Untersuchungen

im Gebiete

der Anatomie und Physiologie

mit

besonderer Hinsicht

auf seine

anatomischen Tafeln.

Herausgegeben

von

D.r FRIEDRICH ARNOLD

Professor der Medizin an der Hochschule in Zürich.

Erstes Bändchen.

ZÜRICH

im Verlage von S. Höhr.

1838.

N: 18.

Bemerkungen

über den

Bau des Hirns und Rückenmarks

nebst

Beiträgen zur Physiologie

des

zehnten und eilften Hirnnerven,

mehrern kritischen Mittheilungen

so wie

verschiedenen pathologischen und anatomischen Beobachtungen

von

D.r FRIEDRICH ARNOLD.

Mit Abbildungen.

ZÜRICH

im Verlage von S. Höhr.

1838.



Vorwort.

Die Untersuchungen, welche ich über die Organe und Systeme des menschlichen Körpers zum Behuf der Darstellungen für meine anatomischen Tafeln vornehme, geben mir vielfache Gelegenheit, über verschiedene Punkte der einzelnen Theile Bemerkungen zu machen, die mir der Mittheilung nicht unwerth scheinen, um so mehr, als sie ausführliche Erläuterungen gar mancher Gegenstände enthalten, welche eine weitere Auseinandersetzung fordern, als diese eine nicht zu weitschweifige Erklärung der Tafeln geben kann. Hierdurch, so wie durch die in der Einleitung zu denselben angeführten Gründe sehe ich mich veranlasst, meine Annotationen als Commentare der Tafeln besonders erscheinen zu lassen. Ich wünsche, dass man dieselben nicht für eine monographische Behandlung der einzelnen Organe ansehe, sondern von ihnen nichts weiter erwarte, als was der Titel verspricht, d. h. Bemerkungen über verschiedene Punkte des Baues der Organe und Systeme unsers Körpers als weitere Erläuterungen der in den Tafeln gegebenen Darstellungen. Mögen diese Commentare die Zwecke erfüllen, zu denen sie niedergezeichnet wurden.

Denselben gebe ich noch verschiedene anatomische und physiologische Erfahrungen bei, welche hoffentlich sowohl für meine Fachgenossen, als auch für alle wissenschaftlich gebildete Aerzte nicht ohne Interesse sein werden. Für letztere in so fern, als sie in denselben, gleich wie in den Annotationen zu meinen anatomischen Tafeln gar manche Winke und Anhaltspunkte für die Diagnostik und Therapeutik von Krankheiten finden werden. In dieser Hinsicht mache ich die Aerzte besonders auf folgende, in diesem Bändchen niedergelegte Beobachtungen und Bemerkungen aufmerksam: 1) Auf die Versuche und Erfahrungen über den zehnten und eilften Hirnnerven, welche über manche krankhafte Zustände, die von diesen Nerven ausgehen, Aufschlüsse bieten können; 2) auf die sehr wichtige und in manchen Krankheiten der Athmungswerkzeuge beachtenswerthe Sympathie zwischen Ohr und Lungen; 3) auf die pathologisch-anatomischen Erfahrungen über das Gehirn; 4) auf die Beobachtung über Lähmung des Antlitznerven; 5) auf den abnormen Verlauf der *arteria laryngea superior.* Ausserdem verweise ich 6) auf die Verbindung der Arterien und Venen des Rückenmarks mit den Gefässen der hintern Fläche des Steissbeins (S. tab. anat. II. fig 1. b. e. f. g.). Da diese Anastomosen so oberflächlich liegen und dabei so beträchtlich sind; so gibt uns diese Anordnung einen Fingerzeig, bei Congestionen nach dem Rückenmark oder Entzündungen dieses Organs örtliche Blutentziehung am sachgemässesten an der hintern Steissbeinfläche vorzunehmen. Auch in den folgenden Bändchen sollen anatomisch- und physiologisch-praktische Bemerkungen in ähnlicher Weise wie hier gegeben werden. Ich wünsche dadurch einerseits das Studium der Anatomie und Physiologie, welche beide für Pathologie und Therapie so werthvolle Erfahrungen zu liefern im Stande sind, bei den Aerzten rege und lebendig zu erhalten, und hoffe anderseits

diese dazu zu veranlassen, dass sie ihre pathologisch-anatomischen Beobachtungen so gründlich als möglich anstellen, damit die Physiologie aus ihnen einen wahren Gewinn ziehen kann; denn leider sind im Verhältniss nur wenig Berichte über die bei Sectionen gewonnenen Ergebnisse der Art, dass sie zur Erlangung physiologischer Wahrheiten benutzt werden können. Besonders muss man in dieser Hinsicht Klage führen über die an kranken Gehirnen vorgenommenen Zergliederungen. Wie sehr würde es mich freuen, wenn das Studium der hier niedergelegten Bemerkungen über den Bau des Hirns die Aerzte bestimmte, ihre Sectionen über dieses Organ mit Genauigkeit und Umsicht anzustellen. Dadurch würden wir höchst wichtige Materiale für die Physiologie des Gehirns gewinnen, und diess müsste nothwendig wieder auf die Pathologie zurückwirken.

An meine Fachgenossen erlaube ich mir die inständige Bitte, die von mir gemachten Angaben einer gründlichen und unparteiischen Prüfung zu unterwerfen und ihre etwaigen Entgegnungen oder Berichtigungen in reinem und wahrem Interesse der Wissenschaft zu machen. Mit Dank werde ich alle Bemerkungen über meine Arbeiten annehmen, die zum Besten und Frommen dieser, ohne böswillige Tendenz und absichtliche Entstellung des Wahren, frei von Leidenschaftlichkeit und Persönlichkeit gegeben sind. Ich verachte alle egoistische, ehrgeizige Bestrebungen eben so sehr, als mir die Nichtachtung meiner Arbeiten von Seiten gewisser nach einer Meisterschaft haschender Männer durchaus gleichgültig ist. Ich habe die Geschichte des letzten Jahrzehnds zur Zeugin, dass meine neurologischen Beobachtungen zuerst als irrthümlich verworfen wurden, dass man meine Angaben als unwahr erklärte; und jetzt erkennen sie selbst meine Gegner als gründlich an. Ich bin bereit, durch Präparate zu erweisen, dass auch meine übrigen Mittheilungen nicht auf

Hypothesen oder aus der Luft gegriffenen Ideen beruhen, sondern dass sie eben so sehr in der Natur begründet sind, wie jene. Nur freie unbefangene Prüfungen in dieser, nicht aber unbedingtes Vertrauen auf die Aussagen jener, welche sie auslegen, fordert unsere Wissenschaft. Ein jeder wahrer Forscher muss sich nach meiner Ueberzeugung von dem Grundsatze: *omissis auctoritatibus ipsa re et ratione exquirere debemus veritatem* leiten lassen; und so muss er auch gestatten, dass Andere nicht unbedingt und ohne hinreichende Gründe seine Erfahrungen annehmen, kann dagegen aber auch mit Recht verlangen, dass man seine Beobachtungen nicht obenhin und leichtfertig verwerfe.

Zürich, im September 1838.

Fr. Arnold.

I.

Anatomische Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarks.

Obgleich gründliche Forscher älterer und neuerer Zeit, wie Willis, Malacarne, Vicq d'Azyr, Soemmerring, J. u. C. Wenzel, Reil, Gall et Spurzheim, Rosenthal, Tiedemann, Burdach, Rolando, Treviranus u. A., sich viel und zum Theil ausschliesslich mit der Ergründung der innern und äussern Organisation der Centralmasse des animalen Nervensystems beschäftigt haben; so ist diese doch noch nicht in dem Grade erkannt, dass sowohl die Anordnung als auch der Zusammenhang der so mannigfaltigen Gebilde, welche den Organen dieses Apparats angehören, klar vor dem geistigen Auge des Anatomen lägen. Die abweichenden Angaben vieler Zergliederer einerseits, und anderseits gründliche andauernde Untersuchungen der Hirntheile mit Rücksicht auf die vorliegenden Arbeiten müssen in Jedem diese Ansicht zur Ueberzeugung bringen. Ich bin fern davon, den gegenwärtigen Stand der Anatomie oder den eines Theils derselben nach den vorhandenen Handbüchern zu beurtheilen, da in diesen werthvolle Erfahrungen früherer Forscher häufig nicht berücksichtigt sind, und die Arbeiten mancher Neueren entweder gleich einer Waare aus einem verpesteten Lande behandelt werden, welche erst einige Decennien Quarantaine halten muss, bevor ihr der Eingang gestattet ist, oder der Verfälschung verdächtig durch Noten oder besondern Druck Auszeichnung findet, zur Warnung aller Rechtgläubigen. Die Ansichten der Orthodoxen unserer Wissenschaft geben eben so wenig den wahren Stand dieser an, als die Aussprüche jener hochtrabenden, dünkelvollen Männer, welche von sogenannten grössern Anstalten aus gleich anmassend über Altes und Neues ihre Machtsprüche in Bezug auf die Richtigkeit oder Ungültigkeit der Leistungen Anderer fällen, die nicht die Natur als grösste Meisterin, sondern sich als höchste Instanz anerkannt

wissen möchten. Unsere wahren Kenntnisse dürfen wir weder nach jenen, noch nach diesen schätzen, sondern nach dem Ergebnisse, welches uns ein gründliches Studium der Geschichte der Anatomie liefert. Dieses gibt uns die Ueberzeugung, dass wir in vielen Zweigen derselben mehr wissen oder wissen könnten, als jene glauben machen, die entweder an dem Herkömmlichen haltend, oder von den Ansichten und Leistungen ihrer hohen eigenen Person befangen, jenes oder diese als unser Wissen zu Markte bringen. So namentlich steht die Hirnlehre höher da, wenn wir aus den Quellen, den Monographien über das Hirn, unsere Kenntnisse schöpfen, als nach breitgeschlagenen Handbüchern, die zwar mit reicher Literatur, der Angabe vieler Büchertitel prangen, nicht aber die Goldkörner, sondern häufig nur die Spreue aus den Arbeiten Anderer aufgenommen haben, beurtheilen; sie erscheint uns vollkommener, wenn wir das übereinstimmende Resultat gründlich und anhaltend forschender Männer nehmen, als wenn wir nach jenen unsere Kenntnisse schätzen, die fast nur das geben, was sie ihre flüchtig angestellten Nachsuchungen gelehrt haben. — Uebrigens besässen vorliegende Mittheilungen für die Lehre vom Hirn und Rückenmark nur ein untergeordnetes Interesse, wenn sie nur das erläuterten, was aus gründlichen Arbeiten Anderer hervorgegangen ist. Dieselben geben nicht nur die mit den Forschungen Anderer übereinstimmenden Ansichten über die Organisation des Hirnes und Rückenmarks, sondern sie enthalten auch manche von Andern nicht erkannte oder von diesen anders aufgefasste Anordnungen im Bau der Hirnmasse. Die Wichtigkeit des Gegenstandes fordert es, über diese in eine nähere Erörterung einzugehen, und dabei stets auf den ersten Fascikel meiner anatomischen Tafeln hinzuweisen.*)

*) Meine Beobachtungen über die Hüllen des Hirns und Rückenmarks habe ich in meinem Programm „*annotationes anatomicae de velamentis cerebri et medullae spinalis cum V figuris. Turici, impensis Orellii, Füsslini et soc. MDCCCXXXVIII*“ mitgetheilt, auf welche Schrift ich Diejenigen verweise, welche sich für diesen Gegenstand interessiren. Die in derselben gegebenen Bemerkungen machen einen Theil der vorliegenden Arbeit aus.

ERSTES KAPITEL.

Vom Rückenmark.

Man sollte nicht glauben, dass selbst über einige Punkte der äussern Form des Rückenmarks, namentlich über die Spalten und die Stränge desselben die Ansicht der Anatomen so sehr getheilt sind, und dass, wenn man genau und unbefangen prüft, die Angaben der älteren Zergliederer hierüber richtiger gefunden werden, als die der jetzigen. Es sei mir gestattet, über diese Gegenstände hier einige Erörterungen zu machen.

An einem frischen Rückenmark vom Menschen oder einem solchen vom Ochsen sieht man nur eine einzige Spalte in der ganzen Länge des Rückenmarks und zwar an der vordern Fläche in der Mitte derselben. Sie geht von vorn, oder bei den Thieren von unten, in das Rückenmark bis fast zum Kern der grauen Substanz und wird von diesem durch eine dünne Schichte von Marksubstanz, welche die beiden Hälften des Rückenmarks in der Tiefe der Spalte vereinigt und sich so als Commissur jener darstellt, geschieden. Die Wände der Spalte sind glatt und im Ansehen der Oberfläche des Rückenmarks gleich; der Grund derselben besitzt zwei Reihen von sehr feinen Oeffnungen, durch welche die Gefässe des Fortsatzes der *pia mater* sich in die Seitentheile der grauen Substanz begeben. Ausser dieser Spalte nimmt man durch die ganze Länge des Rückenmarks vom Erwachsenen keine andere wahr, weder eine auf der hintern Fläche, noch eine seitliche. Diess ist an einem frischen Rückenmark, welches seine gehörige Consistenz hat, so klar, dass hierüber gar nicht gestritten werden kann. Dagegen erkennt man bei genauer Besichtigung mehrere, theils gröbere, theils feinere Furchen. Von diesen liegt eine an der hintern Fläche in der Mitte, der Spalte vorn gerade entgegengesetzt, welche mit vielen gröbern und feinern Oeffnungen versehen ist, die Gefässe von hinten nach vorn ins Rückenmark treten lassen. Eine zweite, die so deutlich wie diese ist, findet sich jeder Seits da, wo die hintern Wurzeln der *nervi spinales* mit der

medulla spinalis zusammenhängen. Eine dritte, weit feinere, erkennt man an der Stelle, wo die vordern Wurzeln mit dem Rückenmark verbunden sind. Eine vierte, gleichfalls sehr feine, trifft man hinten 1 bis 1 ½ Linien von der mittlern Furche entfernt, und eine fünfte vorn in gleicher Entfernung von der Längsspalte, so dass also an der Oberfläche ausser einer Spalte vier paarige Furchen, die *sulci laterales et intermedii anteriores et posteriores* und eine unpaarige, der *sulcus medianus*, sich vorfinden, von denen die beiden letztbeschriebenen nur an der *pars cervicalis medullae spinalis* deutlich sind (vergl. tab. anat. fasc. I. tab. VI. fig. 1. f — i.). Da wo, das Rückenmark in die *medulla oblongata* übergeht, wo vorn die Kreuzungsstelle ist, findet sich hinten eine tiefe Spalte, welche sich nach unten allmählig verliert (tab. anat. fasc. I. tab. VII. fig. 1. g.). Ebenso trifft man öfters an der Lendenanschwellung bis fast zum Ende des Rückenmarks in der Länge von 10 Linien eine hintere Spalte, die nach oben sich verliert und in die hintere Furche übergeht (tab. anat. fasc. I. tab. II, fig. 24 — 32. b.). Sie erstreckt sich nicht bis zur grauen Substanz und hat eine Tiefe von 3 Linien. — In seiner ganzen Länge wird also das Rückenmark nur durch eine Spalte und zwar an der vordern Fläche in gewissem Grade in seiner Masse geschieden, nicht aber durch mehrere Spalten in äusserlich unterscheidbare Abtheilungen oder Stränge gesondert. Man darf demnach, so allgemein es auch gegenwärtig geschieht, keine Stränge am Rückenmark annehmen, denn die Furchen können zu einer solchen Annahme nicht berechtigen, weil, wenn man sich an den wahren Begriff des Wortes Strang *(funiculus)* hält, nur die durch tief gehende Spaltungen von einander gesonderten Abtheilungen Stränge genannt werden können, nicht aber die durch schwache Furchen angedeuteten Sonderungen der Oberfläche eines Organs. — Unter denjenigen Anatomen, welche behaupten, dass am Rückenmark nur an dessen vorderen Fläche eine Spalte existire, nenne ich 1) Th. Bartholin[1]), welcher gegen Blasius, der nur das Rückenmark vom Hund, Kalb, Lamm untersuchte, die Bemerkung macht, dass ausser der vordern auch eine hintere Spalte nur bei Thieren getroffen werde; 2) J. Huber[2]), welcher sich auf häufige Autopsie beruft, und gegen Mor-

1) Anat. ref. lib. III. cap. III. §. 682.

2) De med. spin. 1739 §. X. not. 41, so wie in seiner spätern Schrift de med. spin. Gott. 1741 §. 4.

gagni, Winslow, Petit, die von einer doppelten Spalte sprechen, streitet; 3) Haller[1]), dem zufolge es meistens keine hintere Spalte gibt; 4) Frotscher[2]), nach dem die vordere Fläche von der hintern darin verschieden ist, dass jene eine Spalte besitzt; 5) Hildebrandt[3]), dem zufolge nur die vordere Fläche durch die mittlere Längsfurche getheilt wird; 6) Keuffel[4]), welcher nachweist, dass die hintere Spalte der Anatomen keine natürliche, sondern eine künstliche ist. Weit grösser ist die Zahl derjenigen, die das Vorhandensein einer vordern und hintern Spalte lehren, denn sowohl die meisten ältern Anatomen, welche man bei Haller angeführt findet, als auch sehr viele spätere Zergliederer, wie Vicq d'Azyr[5]), Sabatier[6]), Bichat[7]), Soemmerring[8]), Boyer[9]), Meckel[10]), Burdach[11]), E. H. Weber[12]) sprechen von einer immer oder meistens bestimmt vorkommenden hintern Spalte. Viele erwähnen keiner Verschiedenheit in der Tiefe oder Weite derselben von der vorderen; Mehrere dagegen wollen eine solche bemerkt haben, und geben entweder, wie Chaussier, die hintere Spalte weniger tief und breit als die vordere an, oder lassen sie sogar, wie Vicq d'Azyr, Gall, Carus, Bellingeri, Rolando, E. H. Weber, tiefer als die vordere in die Substanz des Rückenmarks eindringen. Nach J. Fr. Meckel ist die hintere Spalte immer äusserst beträchtlich, meistens auch bedeutend feiner, nur selten tiefer; in den Fällen, wo die hintere tiefer als die vordere erschien, bemerkte Meckel mehrmals mit Bestimmtheit, dass sie sich erst während der Untersuchung nach Innen vergrösserte. Unter den neuern Zergliederern lassen viele, welche Alex. Monro und Soemmerring folgen, jede Rückenmarkshälfte durch schief von aussen und hinten nach vorn und innen dringende Seitenspalten *(fissurae*

---

1) Elem. physiol. IV. p. 82 u. 83.
2) De med. spin. §. X.
3) Anatomie, zweite Ausgabe. III. p. 306.
4) Reil's Archiv B. X. p. 178 et 179.
5) Mém. de l'acad. de Paris 1781. p. 599.
6) Anat. ed. 3. vol. II. p. 52.
7) Anat. descript. III. p. 129.
8) Vom Baue des menschl. Körpers, V. p. 68.
9) Traité d'anat. IV. p. 71.
10) Handbuch der Anatomie, III. p. 434.
11) Vom Bau und Leben des Gehirns, Band I.
12) Hildebrandt's Handbuch der Anatomie, III. p. 373.

laterales) in einen kleinern hintern und grössern vordern Strang getheilt werden. Den grösseren vorderen Strang zerfällt Rosenthal[1]) wieder in 3 Fascikeln. Mehrere Andere nehmen mit Chaussier, Bell, Bellingeri sogar noch eine vordere Seitenspalte an, welche sich von vorn und aussen nach hinten und innen erstrecke, so dass jede Seite aus drei Strängen, einem vordern, mittlern und hintern bestünde. Ja Einige, wie Burdach[2]), nehmen selbst wieder von den schwachen Furchen aus neben der Mittellinie vorn und hinten Spaltungen vor, und behaupten demnach, es sei das Rückenmark jeder Seits aus 5 Strängen zusammengesetzt. — Fragen wir nach diesen Erörterungen nach dem Grund der Annahme von mehr als einer Spalte am Rückenmark, so finden wir diesen in der gebräuchlichen Methode, das Rückenmark zu untersuchen. Hätten alle jene, welche sich mit der Prüfung der Spalten am Rückenmark abgegeben, an einem frischen Mark, das sie von der *pia mater* vorsichtig entblösten, ihre Untersuchungen angestellt, so würden sie sicherlich nur eine Spalte beschrieben und angenommen haben. Gewöhnlich aber behandelt man das Rückenmark vor der Untersuchung mit Weingeist oder einer Salzauflösung oder einer Säure, entfernt dann die *pia mater* und sucht nun dasselbe von aussen her zu theilen, was mit der grössten Leichtigkeit von der mittlern Furche und den beiden seitlichen aus geschieht. Diess aus der einfachen Ursache, weil die vordern und hintern Schenkel der grauen Substanz, welche vom Kern bis nahe an die Seitenfurchen sich erstrecken, wegen ihrer Weichheit sehr gern an diesen Stellen die künstliche Spaltenbildung gestatten, und weil die Mittelfurche an der hintern Fläche, da durch sie viele Blutgefässe eintreten, beim Voneinanderentfernen der beiden Seitenhälften wenig Hinderniss bietet. Betrachtet man aber diese Spalten näher, so wird man sogleich finden, dass sie keine glatten Wände haben, wie die vordere, und dass sie je nach dem Druck oder Zug, den man anwendet, bald oberflächlicher, bald tiefer sind und dadurch schon den Verdacht eines Kunstproduktes erregen. Dass bei Fischen, Vögeln und jüngern Säugethieren, ja selbst beim Menschen in den spätern Monaten des Fötallebens, und zuweilen auch beim neugebornen Kinde eine hintere Längsspalte existirt, ist unläugbar; darum sind wir aber, wie be-

1) Encephalotomie p. 24.

2) II. p. 31.

greiflich, nicht berechtigt, sie beim erwachsenen Menschen, bei dem sich eine solche am frischen Rückenmark nicht nachweisen lässt, anzunehmen. — Der Grund des Mangels der hintern Spalte bei Menschen und erwachsenen Säugethieren scheint mir darin zu liegen, dass das Rückenmark mit der höhern Vervollkommnung des Organismus in seiner Masse relativ abnimmt und in seinem Leben eine mindere Selbstständigkeit erhält; daher auch verhältnissmässig weniger Blutgefässe ins Innere zu gelangen scheinen, wenigstens gehen durch die hintere Furche die Blutgefässe nur einzeln ein und bilden keinen zusammenhängenden Fortsatz, wie bei den Thieren, welche eine hintere Spalte besitzen. Die Angabe von E. H. Weber[1]), dass auch hinten ein dünner Fortsatz ins Rückenmark beim Menschen eingehe, ist offenbar irrig. Nur oben am Halse, wo der vordere Gefässfortsatz wegen der *decussatio* unterbrochen wird, und häufig an der Lendenanschwellung, wo die beträchtliche Ansammlung von grauer Substanz den Zutritt von vielen Blutgefässen erfordert, besteht ein hinterer Fortsatz. Hierdurch wird zugleich die Bedeutung der Spalte am Rückenmark klar; denn es hat diese offenbar den Zweck, einen continuirlichen mit Gefässen reich versehenen Fortsatz ins Innere des Rückenmarks zu geleiten oder treten zu lassen.

Sehr genaue Anatomen, Huber[2]), Haller[3]), Frotscher[4]), Soemmerring[5]) und Andere, behaupten, dass am untersten, von Nerven freien Theile des Rückenmarks zwei Erhabenheiten oder Knöpfchen sich fänden, von denen das obere grösser und oval, das untere kleiner sei und sich konisch endige. Eigene Nachsuchungen am Rückenmark von Leichen, in denen dieses Organ die gehörige Consistenz noch besass, liessen mich nie solche Anschwellungen oder Erhabenheiten an dem Endtheil des Rückenmarks erkennen; ich sah hier immer, dass sich das Rückenmark, gleichmässig zuspitzend, konisch und ohne irgend eine Anschwellung, endigte. Dagegen bemerkte ich in den meisten Fällen, in denen die Masse des Rückenmarks etwas weich war, dass die ganze Oberfläche desselben Ungleichheiten zeigte und dass solche besonders

1) Hildebrandt's Anat. III. p. 370.

2) L. c. p. 19.

3) L. c. p. 82.

4) L. c. p. 7.

5) L. c. p. 65.

auffallend am Ende waren, indem sich hier die Masse durch die *pia mater* hervorzudrängen strebte. Vielleicht wurden jene Männer durch diesen Umstand zur Annahme von Anschwellungen am Rückenmarksende veranlasst. Doch wage ich nicht, in diesem Punkte mich entscheidend auszusprechen, obgleich die gegebene Erklärung des Grundes jener Ansicht um so wahrscheinlicher wird, als auch Gall behauptet, dass das Rückenmark an allen den Stellen, wo Nerven aus ihm hervorgehen, anschwelle, eine Annahme, zu welcher er sicherlich durch die Betrachtung des Rückenmarks in nicht frischem Zustande verleitet wurde. Wäre Gall's Ansicht wahr, so liesse sich auch die Ansicht so vieler Neuern eher begründen, welche die Ganglienkette wirbelloser Thiere mit dem Rückenmark der Wirbelthiere vergleichen. Gegen Gall's Ansicht spricht aber nicht blos die genaue Untersuchung des Rückenmarks beim Erwachsenen, sondern auch die Genesis desselben.

Es ist durch viele Untersuchungen, besonders durch die von Keuffel [1]), nachgewiesen, dass sich das konische Ende des Rückenmarks in der Regel in dem ersten oder zweiten Lendenwirbel findet, zuweilen aber im eilften Rückenwirbel oder im dritten Lendenwirbel getroffen wird. Ob sich diese verschiedene Länge beim Erwachsenen nach dem Geschlecht oder nach dem Alter richtet, oder ohne besondere Beziehungen zu solchen Verhältnissen beobachtet wird, ist meines Wissens noch nicht ermittelt. In mehrern Fällen sah ich bei Weibern das Rückenmark sich weiter erstrecken als bei Männern. Ein Fall der Art findet sich auf der ersten Tafel, wo das Rückenmark von einem Mann dargestellt ist, und auf der zweiten Tafel, welche die Ansicht des Rückenmarks von einem Weib gibt, erläutert. Ob constant ein solcher Unterschied vorkommt, darüber können nur viele Beobachtungen entscheiden. Dass beim Fötus und selbst noch nach der Geburt bis zum vollendeten Wachsthum die Länge des Rückenmarks in den einzelnen Perioden sehr verschieden ist, wurde durch Tiedemann's und Meckel's Untersuchungen ermittelt. Ebenso ist es bekannt, dass bei der *spina bifida* das Rückenmark tiefer in den Wirbelkanal hinabsteigt. In einem Fall von *spina bifida* an den unteren Lendenwirbeln sah ich selbst das Rückenmark sich in dem Beutel

---

1) L. c. p. 146.

endigen, und in einem zweiten durch denselben in einem Bogen durchgehen und mit dem spitzen Ende wieder in den Wirbelkanal einbiegen.

Die beiden Substanzen des Rückenmarks, die weisse äussere und die graue innere, finden sich in den einzelnen Gegenden in sehr verschiedener Form und in einem nicht gleichen Verhältniss zu einander. Die verschiedenen Formen nach den Gegenden haben besonders Bellingeri[1]) und Rolando[2]) durch Abbildungen erläutert. Auf der zweiten Tafel unserer Abbildungen über das Gehirn, Fig. 16 — 33, finden sich zahlreiche Durchschnitte mit Angabe der Gegenden, von welchen sie genommen, aus denen man die Verschiedenheiten in der Gestalt gut ersehen kann, so dass ich nicht nöthig habe, die nach der Natur treu verfertigten Darstellungen durch Beschreibungen zu erläutern. Im Allgemeinen ergibt sich erstens, dass der mittlere Theil oder der Kern der grauen Substanz oben, noch mehr aber unten im Rückenmark im Verhältniss zur Masse des ganzen Marks und zu den Schenkeln stärker ist, als in den übrigen Gegenden, in diesen aber eine beträchtlichere Breite besitzt, so dass die Schenkel hier mehr von einander entfernt sind. Zweitens geht aus einer Vergleichung der verschiedenen Durchschnitte hervor, dass die vordern Schenkel breiter, massiger und dicker als die hintern sind, diese aber weiter gegen die Oberfläche des Rückenmarks sich erstrecken. Bei Kindern erreichen sie selbst die Oberfläche, so dass man nach Entfernung der *pia mater* da, wo die hintern Wurzeln der Rückenmarksnerven eingepflanzt sind, einen grauen Streifen äusserlich deutlich wahrnimmt; es ist hier der Zusammenhang der Fasern der hintern Wurzeln mit den hintern Hörnern unverkennbar, weniger deutlich aber der Ursprung der vordern Wurzeln aus den vordern Hörnern. Diese Verschiedenheiten der vordern und hintern Schenkel der grauen Substanz in der Stärke ist in so fern auffallend, als die Wurzeln der Spinalnerven sich im Durchschnitt gerade entgegengesetzt verhalten. Wahrscheinlich steht diese Differenz im Einklang mit der Bestimmung der Wurzeln, indem die vordern als motorische, welche die vom Gehirn und Rückenmark ausgehenden Regungen empfangen, eine grössere Energie des Cen-

---

1) Ueber das Rückenmark und seine Nerven, übersetzt von Kaulla. Stuttgart 1833.

2) Sulla struttura del midollo spinale. Torino 1824.

traltheils, mit dem sie in Zusammenhang stehen, erfordern, als die hintern Wurzeln, welche zuleiten und wo daher rücksichtlich des mit ihnen zusammenhängenden Centraltheils mehr eine receptive Thätigkeit Statt hat. Hiermit stimmt überein, drittens, dass da, wo das Rückenmark äusserlich anschwillt, wo also die Gliedernerven entstehn, und besonders da, wo die Nerven der untern Gliedmassen ihren Ursprung nehmen, die graue Substanz weit umfangsreicher ist, als in den übrigen Gegenden, und dass die weisse Masse sich an jenen Stellen, namentlich an der Lendenanschwellung, eher vermindert als vermehrt zeigt.

Dass graue Substanz auch im Umfang der weissen unter der *pia mater* am Rückenmark vorkomme, wie Monro behauptet, konnte ich gleich vielen andern Anatomen nicht finden. Dagegen habe ich mich in mehrern Fällen von dem Kanal im Innern des Rückenmarks beim Erwachsenen überzeugt, von welchem besonders ältere Zergliederer, wie Stephanus, Columbus, Piccolhomini, Bauhin, Malpighi, Morgagni, Portal sprechen, welchen aber die spätern Anatomen meistens läugnen. Zufolge Tiedemann's[1]) Beobachtungen kommt im Rückenmark des Erwachsenen in der Regel kein Kanal vor, sondern wird nur zuweilen, gleichsam als Bildungshemmung, hier getroffen. Burdach[2]) sah ihn mehrmals an Leichnamen von Erwachsenen in den Hals- und obern Brustwirbeln. Nach E. H. Weber[3]) befindet sich zwischen der grauen und der weissen Commissur des Rückenmarks ein Kanal nicht selten beim Erwachsenen, und er glaubt ihn an den Durchschnitten des erhärteten Rückenmarks wiederholt deutlich gesehen zu haben. Gall[4]) beschreibt zwei Kanäle, einen rechten und linken, die weder unter einander noch mit den Hirnhöhlen communiciren, sondern sich in den Sehhügeln, wo sie zu einer kleinen Höhle anschwellen, blind endigen. Dass in menschlichen Embryonen und meistens auch bei Neugebornen ein Kanal im Innern des Rückenmarks besteht, ist besonders durch die Untersuchungen von Carus, Tiedemann, Meckel nachgewiesen worden; dass dieser Kanal öfters auch beim Erwachsenen getroffen wird, lehren Querdurchschnitte von Rückenmarken, die nicht zu weich

1) Bildungsgeschichte des Hirns, p. 87.
2) L. c. I. p. 249.
3) L. c. p. 375.
4) Nervensystem, p. 143 — 145.

sind, sondern einen gehörigen Grad von Consistenz haben. Immer trifft man diesen Kanal im obersten Theil des Rückenmarks einen halben Zoll bis unter die Kreuzungsstelle, und er erscheint hier als eine blind ausgehende kanalartige Verlängerung des *sinus rhomboidalis.* Da, wo er noch weiter hinab sich erstreckt, ist er am deutlichsten in dem Halstheil des Rückenmarks, zuweilen auch im Brusttheil erkennbar. Dieser Kanal findet sich aber nicht, wie Weber meint, zwischen der weissen und grauen Commissur, sondern wird von letzterer oder dem Kern der grauen Substanz ringsum eingeschlossen. Auch diess lässt sich an einem frischen Rückenmark am besten und bestimmtesten nachweisen. Im Rückenmark der von *spina bifida* ergriffenen Subjecte ist der Kanal, wie bekannt, gewöhnlich ziemlich weit. Einmal traf ich ihn bei einem neugebornen Kinde, das an diesem Uebel litt, von dem Umfang eines engen Federkiels.

Ueber die Struktur des Rückenmarks verdanken wir die genauesten Untersuchungen den Bemühungen von Keuffel, der verschiedentlich, besonders aber mit verdünntem Aetzkali, mit Sublimat und mit verdünnter Salpetersäure das Rückenmark behandelte. Von geringerm Werth scheinen mir die Arbeiten von Rachetti und Rolando. Schon vor längerer Zeit habe ich die Untersuchungen von Keuffel wiederholt und seine Angaben über den innern Bau des Rückenmarks richtig gefunden. Als Resultat hat sich mir herausgestellt, dass die aus Zellgewebe und zahlreichen Gefässen bestehende *pia mater* des Rückenmarks in der ganzen Länge desselben einen einfachen Fortsatz nach innen und hinten bis in den Grund der Spalte sendet, von wo aus dieser sich nach beiden Seiten in sehr viele gefässreiche Fibrillen theilt, die sich in den Schenkeln der grauen Substanz ausbreiten und hier mit jenen zusammenfliessen, welche von der gesammten innern Oberfläche der *pia mater* entspringen und sich ebenfalls nach der grauen Substanz hinwenden. Diese gefässreichen Fasern convergiren überall gegen die Seitentheile der grauen Substanz, mit Ausnahme der Mitte der hintern Fläche, wo sie theils gerade nach innen und vorn laufen, theils selbst etwas divergiren, indem sie sich nach den hintern Schenkeln der grauen Substanz wenden; sie verbinden sich vielfach unter einander, erzeugen dadurch zahlreiche neurilematische Röhrchen, in denen das Mark enthalten ist. Entfernt man durch verdünnte Lauge und nachheriges Auswaschen das Mark zum Theil oder gänzlich, so hat dann das Rückenmark an einem

Querschnitt sehr viele Aehnlichkeit mit dem Durchschnitt eines spanischen Rohrs, wie diess Keuffel ganz richtig angibt. Es stimmt also darin dasselbe sehr mit den Nerven überein, deren Bau besonders durch Reil am Sehnerven erwiesen wurde. Die gefässreichen Fasern, welche an dem Umfang des Rückenmarks nach innen gehen, stellen, wie schon früher erwähnt, keine in der Längenrichtung vollkommen zusammenhängenden Fortsätze dar, wie der durch die an der vordern Seite befindliche Spalte eindringende Fortsatz; allein sie treten meistens in Linien ein, welche so ziemlich gerade von oben nach unten laufen, so dass sie viele Lagen von Fasern bilden, welche sich der Länge nach von oben nach unten erstrecken und von der Peripherie jeder Hälfte des Rückenstrangs nach dem Centrum ihre Richtung nehmen, in der Mitte der hintern Fläche aber sich bis zum Kern der grauen Substanz erstrecken. Dieser Eintritt der gefässreichen Fibrillen der *pia mater* durch gröbere und feinere Oeffnungen in Längslinien ist am deutlichsten und vollkommensten am *sulcus longitudinalis posterior*, jedoch auch im übrigen Umfang bei genauer Untersuchung unverkennbar. Demnach besteht das Rückenmark aus einer sehr grossen Menge äusserst feiner neurilematischen, mit Mark erfüllten Röhrchen, die sich durch das ganze Rückenmark von unten nach oben erstrecken, in bestimmten Lagen geordnet sind, die Form von zahlreichen der Länge nach verlaufenden Blättchen haben, sich, wie die einzelnen Fibrillen, von der Peripherie jeder Hälfte zum Centrum derselben begeben und in grössere durch die Schenkel der grauen Substanz gesonderte Abtheilungen gruppirt sind. Diese Art der lamellenartigen Struktur wird erwiesen durch die von Keuffel [1]) angegebenen Versuche, welche lehren, dass ein von der *pia mater* befreites Rückenmark, besonders das von kleinen Vögeln, wenn es durch Sublimat oder noch besser durch verdünnte Salpetersäure erhärtet wird, in eine Menge der Länge nach laufender Blättchen zerfällt oder sich trennen lässt, die dann wieder aus feinern Bündeln von Fasern zusammengesetzt sind. In der grauen Substanz sind die Fibrillen und die Röhrchen viel feiner als in der Marksubstanz; es gehen beide mit scharfen Grenzen und unmittelbar in einander über. Berücksichtigen wir diese Erfahrungen, so finden wir begreiflich, dass Rachetti und Rolando die weisse Substanz aus Lamellen bestehen lassen,

---

1) P. 173.

welche von der Peripherie bis zum Centrum sich erstrecken und die durch graue von der innern Substanz nach aussen gehende Linien getheilt werden. Jenes hat schon Keuffel beobachtet und es sind nicht die letztgenannten Männer, welche, wie E. H. Weber[1]) meint, zuerst darauf aufmerksam gemacht haben. Dass die Linien, welche die Lamellen theilen, graue Substanz seien, ist unrichtig, und ebenso ist die Angabe von Rolando unerwiesen, dass die Marksubstanz des Rückenstrangs aus einer gefalteten Markhaut bestünde, deren umgeschlagene Ränder abwechselnd in dem Centrum und an der Peripherie lägen.

Untersucht man an einem in Weingeist erhärteten, von der *pia mater* befreiten Rückenmark die Struktur desselben, indem man durch die Spalte an der vordern Seite eingeht, die Markcommissur, den Kern der grauen Substanz durchbricht und bis zur hintern Längsfurche die beiden Hälften trennt, dann die durch die Schenkel der grauen Substanz von einander in gewissem Grade geschiedenen Abtheilungen einer jeden Hälfte so weit sondert, als diess die graue Substanz mit der grössten Leichtigkeit gestattet; so erhält man im ganzen Rückenmark sechs, in jeder Hälfte also drei, an der Peripherie zusammenhängende Bündel (tab. anat. fasc. I. tab. IX. fig. 1.), wie man diess auch an den Durchschnitten des frischen Rückenmarks erkennt. Ein jedes dieser Bündel lässt sich wieder in dünne Lamellen trennen, die mit ihrem breiten Rand an der Peripherie und mit ihrem spitzen Rand im Centrum des Rückenmarks liegen (tab. anat. fasc. I. tab. IX. fig 2.). Diese Blätter sind aus gröbern Fasern zusammengesetzt, welche wieder in fast haarfeine Fasern bei vorsichtiger Behandlung zerlegt werden können (tab. anat. fig. I. tab. IX. fig. 3.). Dieselben zeigen sich unter dem Mikroskop aus noch feineren Fibrillen zusammengesetzt, welche durch in der Längenrichtung aneinandergereihte Kügelchen gebildet werden, so dass also diese Elementartheile der Marksubstanz die primitiven Fasern von $1/_{450}$ — $1/_{500}$ Pariser Linie bilden, welche in grösserer Zahl zusammen eine sekundäre Faser ausmachen, die wieder mit vielen andern zuerst feinere, dann gröbere lamellenartige Bündel erzeugen, welche zuletzt in drei grössere Abtheilungen in jeder Hälfte des Rückenmarks geordnet sind (s. mein Lehrbuch der Physiologie, Theil I. §. 145; das Weitere hierüber in einem spätern Bändchen). Die sechs Markbündel des

---

1) L. c. p. 377.

Rückenstrangs laufen vom untern Ende bis zur Kreuzungsstelle in einer Richtung fort, ohne sich mit einander zu verflechten oder zu kreuzen (tab. anat. fasc. I. tab. IX. fig. 1.); sie fliessen nur an der Peripherie zusammen, wo sie auch, wenigstens mit einem Theil der Fäden der Wurzeln der Spinalnerven in Verbindung stehen; die beiden vordern werden durch die Markcommissur in dem Grund der Spalte vereinigt und hängen durch zarte Markmasse, welche vielfach durch die Gefässfibrillen des Fortsatzes der *pia mater* durchbrochen ist, zusammen. Es kann daher mit Leichtigkeit die Trennung dieser 6 Bündel bis zum obern Ende des Rückenmarks vorgenommen werden, ohne dass man auf sich kreuzende Fasern zwischen ihnen stösst. Auch die weitere Zertheilung in Lamellen geht häufig mit dem besten Erfolge in gleicher Weise von Statten. Die Fasern eines Bündels zeigen eine ziemlich gerade Richtung in ihrem Laufe durch die Länge des Rückenmarks, wenn sie gleich mit einander zusammenhängen, in diese übergehn u. s. w., ähnlich, wie man diess an den Fasern eines Bündels von Nerven bei der Untersuchung mit unbewaffnetem Auge erkennt. Am Halstheil des Rückenmarks lassen sich das vordere und hintere Hauptbündel jeder Hälfte leicht wieder nach den früher beschriebenen hintern und vordern Nebenfurchen in zwei Bündel trennen, so dass in dieser Gegend ausser jenen 6 noch 4 untergeordnete Bündel unterschieden werden können. Uebrigens müssen wir wohl berücksichtigen, dass diese Scheidung eine ganz andere ist, wie die der 6 Bündel, indem keine graue Substanz die Sonderung andeutet und bewirkt, sondern nur stärkere in dieser Richtung eintretende Gefässfibrillen sie möglich machen.

Die graue Substanz des Rückenmarks lässt keine faserige Bildung nachweisen, weder im frischen Zustand, noch wenn man ein Rückenmark durch Weingeist oder Säuren erhärtet. So wie man bei der mikroskopischen Untersuchung die Elementartheile haufenweise, und nicht in der Längenrichtung, wie in der Marksubstanz, angeordnet findet; so kann man auch an erhärteten Rückenmarken keine Fasern, weder in der Quere noch in der Länge laufende, wahrnehmen. Bricht man an solchen Stellen, wo im Innern graue Substanz liegt, von Aussen nach Innen ein, oder trennt man ein Rückenmark in seiner Länge in Bündel und Fasern, so hat es öfter den Anschein, wie wenn auch die graue Substanz faserig sei. Dies wird aber blos durch Unebenheiten in der Bruchfläche erzeugt, und es ist daher der Anschein gleich, man mag in der

oder jener Richtung die Trennung oder den Bruch vornehmen. Da die graue Substanz offenbar keine faserige Bildung besitzt, so darf man auch nicht von Strängen oder Bündeln derselben sprechen, wie diess Burdach [1]) thut, welcher die graue Substanz aus vier Strängen bestehen lässt, zu denen er später [2]) noch einen fünften Strang, den grauen Kernstrang, fügte.

Beide Substanzen des Rückenmarks hängen mit den Wurzeln der Spinalnerven zusammen. An den hintern Wurzeln ist diess nicht schwer, besonders leicht aber beim Kinde nachzuweisen, da hier die hintern Hörner der grauen Substanz nahe bis an die Oberfläche des Rückenmarks oder bis zu dieser selbst sich erstrecken, so dass man schon von Aussen, nach Entfernung der *pia mater*, die graue Substanz erkennt und den Zusammenhang mehrerer Fasern der hintern Wurzeln mit ihr unzweideutig sieht, so dass mit Grund von mehrern Anatomen, und unter den Neuern besonders von Bellingeri, der Ursprung eines Theils der hintern Wurzeln aus der grauen Substanz behauptet wird. Von den vordern Wurzeln ist diess schwieriger nachzuweisen; Bellingeri sieht es daher als ungewiss an und bemerkt, dass ein solcher Zusammenhang vielleicht auch hier Statt habe. Prof. Grainger aus London, welcher mich neulichst besuchte, hat, zufolge einer mir gemachten mündlichen Mittheilung so wie einiger Präparationen an eben getödteten Thieren, einem Hund und einem Schaf, die Verbindung eines Theils der vorderen Wurzeln mit den vorderen Hörnern der grauen Substanz erkannt. Ich habe diesen Zusammenhang auch bei einigen neugebornen Kindern nachgesucht und ziemlich deutlich denselben gesehen; denn in diesem Alter ist die graue Substanz relativ beträchtlicher als die weisse. (Das Weitere hierüber später bei den Nerven.) Für die Physiologie ist es in mehrfacher Hinsicht von Wichtigkeit, dass ein Theil beider Wurzeln, wie es scheint, der grössere Theil mit der Marksubstanz und ein anderer mit der grauen zusammenhängt. (Siehe hierüber meiner Physiologie zweite Abtheilung des speciellen Theils.)

---

1) L. c. I. p. 115.
2) II. p. 30.

ZWEITES KAPITEL.

Vom verlängerten Mark.

Unter verlängertem Mark begreift man wohl am naturgemässesten den Theil der Centralmasse, welcher sich von der Kreuzungsstelle bis zur Brücke vorwärts und hinterwärts bis zum kleinen Hirn, mit dem es durch die *pedunculi cerebelli* verbunden ist, erstreckt. Sein unteres Ende geht vermittelst der Kreuzungsstelle in das Rückenmark über, sein oberes und vorderes setzt sich unter der Brücke in die Schenkel des grossen Hirns fort. Wir nehmen also hier die *medulla oblongata* in dem Sinn Haller's und der meisten Anatomen nach ihm. Meckel's[1]) Ansicht, dass der Begriff des verlängerten Marks auch auf den *pons Varolii* ausgedehnt werden müsse, möchte ich nicht theilen, weil letzterer unbezweifelbar ein integrirender Theil des kleinen Hirns ist, von dem umschlossen sich das verlängerte Mark in die *crura cerebri* fortsetzt. Eine andere Frage ist die, ob die Decussationsstelle zum Rückenmark oder verlängerten Mark gehört. Ich muss hier der Ansicht von Reil[2]) folgen und somit den Anfang der *medulla oblongata* schon unterhalb der Kreuzung setzen, diese also zur *medulla oblongata* zählen, weil gerade in dieser Anordnung, d. h. der Kreuzung von Markfasern nach verschiedener Richtung eine von der Bildung des gesammten Rückenmarks wesentlich verschiedene Organisation gegeben ist, welche wir im kleinen und grossen Gehirn so häufig wieder finden, als deren nächster Prototyp das verlängerte Mark angesehen werden kann. Da die angedeutete Kreuzung ausserhalb der Schädelhöhle zwischen dem ersten Halswirbel und dem Hinterhaupt liegt, wie diess eine vorsichtig angestellte Trennung des Schädels mit der Hirnmasse in zwei gleiche Hälften nachweist, und es auch in den Versuchen von Bérard dem Jüngern, Chassaignac und Montault erkannt wurde; so muss

1) L. c. p. 448.
2) IX. p. 487.

man den Anfang der *medulla oblongata* rücksichtlich der Knochen mit Gall und Meckel am ersten Halswirbel annehmen (t. VII. fig. 1.).

Das verlängerte Mark ist, so weit sich die Kreuzung erstreckt, an seiner vordern untern Fläche nicht durch eine Spalte, sondern nur durch eine Furche in der Mitte geschieden; dagegen wird an dieser Stelle, wie schon früher angegeben wurde, hinten eine Spalte (tab. anat. fasc. I. tab. VII. fig. 1. g.) getroffen, welche sich bis zur Rautengrube erstreckt, von der sie durch eine Verbindungsmasse beider Hälften, den sogenannten Riegel der Rautengrube (tab. IV. fig. 3. f.), abgegränzt wird. Die Spalte an der untern vordern Fläche (tab. VII. fig. 1. f.) beginnt erst oberhalb der Kreuzung und erstreckt sich immer tiefer werdend bis zum hintern Rand der Varolischen Brücke. Die vordere Spalte ist zuweilen, wenigstens beobachtete ich diess mehrere Mal, durch eine quere Verbindungsmasse etwas oberhalb der Kreuzung theilsweise unterbrochen. Diese Verbindungsmasse kann als Commissur der Pyramiden bezeichnet werden (tab. II. fig. 4. e). Das verlängerte Mark wird also durch eine Spalte an dem grössern Theil der vordern Fläche und durch eine an der hintern, welche gerade da existirt, wo vorn die Kreuzung ist, in eine rechte und linke Hälfte gleich dem Rückenmark geschieden. Uebrigens sind beide Hälften des verlängerten Marks, theils wegen der Kreuzung der Fasern, theils wegen der bezeichneten Commissuren, inniger verbunden, als die Rückenmarkshälften.

An jeder Hälfte des verlängerten Marks sieht man, selbst wenn die *pia mater* noch nicht entfernt ist, zwei sehr beträchtliche Furchungen, durch welche drei Abtheilungen sehr bestimmt und deutlich geschieden werden. Diese sind, wie sie seit längerer Zeit von vielen Anatomen gewöhnlich bezeichnet werden, die *eminentiae seu corpora pyramidalia, olivaria et restiformia.* Burdach[1]) gibt an, dass Willis zuerst die Pyramiden beschrieb und ihnen diesen Namen ertheilte. Diess ist jedoch nicht richtig; denn Willis sagt an der von Burdach angeführten Stelle[2]): *circam imam medullae oblongatae basin ex annulo maiore duae velut chordae medullares prodeunt, quae a reliquo medullari trunco distinctae versus medullam spinalem recta pergunt ac in processu suo sensim angustiores factae, pyramidum instar post unciae circiter spatium in cuspides acutas desinunt.*

---

1) II. p. 281.

2) Cer. anat. c. 3. p. 18.

Harum extremitates e regione, qua origines vagi nervorum paris habentur, consistunt, et in medulla oblongata intumescentiam quandam faciunt. Was Willis unter *annulus maior* versteht, ist aus vorhergehenden Stellen und aus einer sogleich darauf folgenden klar, wo er bemerkt: *ab annulo maiore, seu, quod idem est, a cerebello.* Dass Willis [1]) auch die Oliven, welche Vieussens zuerst als *corpora olivaria* bezeichnete, kannte, ist nicht zu bezweifeln. Die Pyramiden werden auch *eminentiae oblongae* (Gordon), *s. corpora pyramidalia antica seu interiora* im Gegensatz zu den strangförmigen Körpern, welche auch *eminentiae pyramidales laterales* (Tarin), ferner *fasciculi vel funiculi pyramidales* heissen, genannt. Die Oliven führen auch den Namen *eminentiae ovales* (Soemmerring), *corpora semiovalia, funiculi vel fasciculi ovales.* Mehrere halten die Benennung *crus cerebelli ad medullam oblongatam* mit der des *corpus restiforme* für gleichbedeutend. Diess ist jedoch offenbar unrichtig, da der Sache nach *crus cerebelli ad medullam oblongatam* und *pedunculus cerebelli* eins sind und diese Benennungen nur den Theil des strangförmigen Körpers bezeichnen, welcher ins kleine Hirn eintritt oder die Verbindung des kleinen Hirns mit dem verlängerten Mark vermittelt; dagegen der übrige Theil des strangförmigen Körpers ins grosse Hirn eingeht und den *pedunculus cerebri* bilden hilft.

Betrachtet man das verlängerte Mark von hinten und oben, so erkennt man hier die als *sinus rhomboidalis* bekannte Vertiefung und nimmt in dieser zwei nebeneinanderlaufende, von dem *calamus scriptorius* ausgehende und sich durch den *sinus rhomboidalis* und den *aquaeductus Sylvii* bis zum *pedunculus cerebri* erstreckende rundliche Erhabenheiten wahr, welche schon Santorini [2]) und Prochaska [3]) kannten, die letzterer *eminentiae perpendiculares* nannte, Reil [4]) als *funiculi teretes* und Burdach als *fasciculi teretes* aufführten; bei Rolando heissen sie *eminentiae longitudinales.* Sie werden entsprechend den oben angegebenen Erhabenheiten am einfachsten *corpora teretia s. eminentiae teretes* genannt (tab. IV. fig. 3. i. und tab. VIII. fig. 5). Dieselben sieht man sehr schön an queren Durchschnitten des obersten Theils der *medulla oblongata,* so wie an solchen der Rautengrube mit der Brücke. Diesem nach müssen am verlängerten Mark

1) C. 18. p. 90.
2) Tab. septemd. tab. III. fig. 2.
3) Op. I. p. 391.
4) L. c. IX. p. 493.

jeder Seits vier deutlich und scharf durch Furchungen von einander gesonderte Theile, nämlich die *eminentiae s. corpora pyramidalia, olivaria, restiformia et teretia* unterschieden werden. Dieselben sind durch fast gleich starke Vertiefungen von einander an der Oberfläche getrennt, und es verlangt daher ein consequent durchgeführtes Eintheilungsprincip, in der angegebenen Weise, die Abtheilungen der *medulla oblongata* festzusetzen.

Betrachtet man von diesen vier Erhabenheiten der *medulla oblongata* die *corpora restiformia* nach Entfernung der *pia mater* näher; so sieht man erstens an ihnen etwas (3 L.) unterhalb den Oliven grauliche Massen von 7 — 8 L. Länge und 1 L. Dicke, welche kaum über die übrige weisse Substanz der strangförmigen Körper vortreten, sich nach oben und unten verschmälern und unter der weissen Substanz verlieren, und die besonders von Rolando[1]) als *tubercula cinerea* beschrieben und abgebildet, von Andern aber wenig beachtet wurden. Diese Massen, welche man vorzüglich an queren Durchschnitten sehr gut in der Substanz der strangförmigen Körper erblickt, wollen wir als *nuclei cinerei seu corpora cinerea medullae oblongatae* bezeichnen (tab. II. fig. 6. e). Sie entsprechen als in der hintern Abtheilung des verlängerten Marks befindliche aus grauer Substanz bestehende Gebilde den gezahnten Körpern im Innern der Oliven. Zweitens zeigen sich die strangförmigen Körper durch zwei ganz schwache Furchen in drei Unterabtheilungen (tab. IV. fig. 3. c — e.) äusserlich geschieden, welche von Rosenthal als *fasciculi*, von Rolando und Burdach als *funiculi* gleich den Pyramiden und Oliven aufgeführt werden. Rosenthal[2]) nennt den am meisten nach vorn liegenden Theil des strangförmigen Körpers „hinteres Bündel des vordern Strangs", den mittlern Abschnitt „äusseres Bündel des hintern Strangs" und den hintersten Theil „inneres Bündel des hintern Strangs". Letztern hatte schon Santorini[3]) dargestellt. Reil bezeichnet ihn als zartes Bündel. Rolando[4]) führt die drei Unterabtheilungen der strangförmigen Körper 1) als *cordons antéro-latéraux*, 2) als *cordons postérieurs ou pédoncules inférieures du cervelet* und 3) als *pyramides postérieures* auf. Burdach[5]) gibt ihnen

1) Moëlle all. p. 22.

2) L. c. p. 27 ff.

3) L. c. tab. III. fig. 2.

4) L. c.

5) L. c. II. p. 35 ff.

die Namen *funiculi laterales, cuneati et graciles.* Zuweilen, im Ganzen doch selten, treten an der Oberfläche des verlängerten Marks um die Oliven innen und aussen bündelförmige Fasern hervor, welche jene umziehen und sie ungefähr umgeben, wie die Hülse den Kern. Diess bemerkten Rosenthal[1]) und Rolando[2]); Burdach hat dieses Verhalten als eine constante Anordnung beschrieben und abgebildet und die bezeichneten Faserbündel als innern und äussern Hülsenstrang *(funiculus siliquae internus et externus)* bezeichnet[3]). Diesem nach theilt Burdach jede Hälfte des verlängerten Marks in acht Stränge: 1) den *funiculus pyramidum,* 2) *funiculus siliquae internus,* 3) *funiculus olivae,* 4) *funiculus siliquae externus,* 5) *funiculus lateralis,* 6) *funiculus cuneatus,* 7) *funiculus gracilis* und 8) *funiculus teres.* Ihm haben sich mehrere Neuere, wie Heusinger[4]), J. Müller[5]), angeschlossen, ohne, wie es scheint, die Eintheilung in der Natur und mit Gründen näher geprüft zu haben. Geschieht diess, so muss man offenbar an dem verlängerten Mark vier Hauptabtheilungen annehmen, von denen 1) die Pyramiden, 2) die die Olivenkerne umschliessenden Markfasern, 3) die strangförmigen Körper und 4) die runden Erhabenheiten als Stränge aufgeführt werden können; die grauen Kerne der Oliven aber, die *nuclei dentati,* gleich wie die *nuclei cinerei,* da sie keine strangartige Bildung zeigen, als Stränge nicht bezeichnet werden dürfen. Die Unterabtheilungen, in welche die strangförmigen Körper zerfallen, können, wenn jene Hauptabtheilungen Stränge heissen, bei einer logischen Eintheilung nicht auf diese Bezeichnung führen, sondern höchstens als Bündel benannt werden, wie diess auch Rosenthal und Andere gethan haben. Zur nähern Unterscheidung nennt man sie daher *fasciculi laterales, cuneati et graciles.* Die Markfasern, welche den Olivenkern einschliessen, werden nach diesem am einfachsten als Olivarstrang, weniger passend als Hülsenstränge, benannt.

Eine Verbindung der vordern und hintern Hauptabtheilungen des verlängerten Marks geschieht sehr gewöhnlich, wenn nicht immer, durch mehr oder weniger deutlich hervortretende Querfasern (tab. II. fig. 5. c.), welche von den strangförmigen Körpern

1) L. c. p. 27.
2) L. c. tab. II. fig. I. x. y.
3) P. 33 ff. tab. IV. f et g.
4) Mag. Phys. I. p. 171 ff.
5) Phys. I. p. 823 u. 824.

aus sich über die Oliven und Pyramiden hinwegziehen und bis zum vordern Einschnitt erstrecken. Dieselben hat Santorini[1]) schon bemerkt; Soemmerring[2]), Rolando, Burdach haben sie bestätigt. Zuweilen werfen sich diese Fasern brückenartig vor dem *nodus encephali*, der Commissur der Hemisphären des kleinen Hirns, in Folge einer beträchtlichen Ansammlung auf und stellen gleichsam eine Vorbrücke *(ponticulus)* dar (tab. II. fig. 5. b.). Dieser Umstand scheint klar zu beweisen, dass diese Querfasern des verlängerten Marks als eine Andeutung zur Bildung einer Commissur beider Hälften dieses Hirntheils angesehen werden müssen, so wie diess auch von der zuweilen vorkommenden *commissura pyramidum* angenommen werden kann. Von diesen queren Fasern gehen hie und da mehrere bogenförmig unter den Oliven von den Pyramiden zu den strangförmigen Körpern aufwärts über und nehmen ihre Richtung zu den Stielen des kleinen Hirns (tab. II. fig. 4. g. fig. 5. d. fig. 6. f.). Unter den ältern Anatomen hat Santorini[3]) diese bogenförmigen Fasern bemerkt und sie *processus arciformes* genannt; unter den Neuern haben Einige, besonders Rolando[4]), ihre Aufmerksamkeit auf sie gerichtet. Mit den Querfasern an der Oberfläche der *medulla oblongata* stehen in Beziehung jene schon von mehrern Anatomen, wie Santorini, Monro, Vicq d'Azyr, Gordon, Burdach beobachteten und zum Theil genau beschriebenen Fasern an den Seitenwänden des vordern Einschnitts, welche von der Oberfläche desselben in fast horizontaler Richtung bis zum Grund der Spalte sich erstrecken und hier zum Theil beiderseits zusammenfliessen, zum Theil aber bis in die Rautengrube verfolgt werden können, wo einige wenigstens mit den Markstreifen derselben zusammenhängen (tab. IX. fig. 4. e.). Sie sollen nach Santorini[5]), Monro[6]) und Vicq d'Azyr eine Commissur der beiden Hälften des verlängerten Marks darstellen, indem sie die beiden Pyramiden mit einander vereinigen. Reil[7]) vermuthet, dass sich die Fasern in der Tiefe kreuzen; sie setzen sich nach ihm durch die Brücke bis zu den weissen Hügelchen fort. Nach Gor-

---

1) L. c. tab. II. p. 25.

2) Bas. enc. p. 44.

3) L. c. p. 25. tab. II. a. et observat. p. 66.

4) L. c.

5) L. c. p. 25.

6) P. 22.

7) IX. p. 494.

don[1]) machen sie eine Scheidewand durch die ganze *medulla oblongata*, indem sie vom vordern bis zum hintern Einschnitt laufen, und bilden mit der in der Brücke ein Continuum. Burdach[2]) behauptet, dass sie nicht commissurenartig von einer Seite zur andern treten, und nur ungefähr bis zur Mitte der Dicke des verlängerten Marks gehen[3]). Berücksichtigt man diese verschiedenen Anordnungen von queren und horizontalen Fasern, bedenkt man ferner, dass jene zuweilen von einer Hälfte zur andern übertreten, wie diess beständig in der Brücke der Fall ist, dass die horizontalen Fasern jenen Brückenfasern sich gleich verhalten, welche die Fortsetzungen der Pyramiden innen umziehen; so muss man diese Bildung als eine prototypische für den *pons Varolii*, die Commissur des kleinen Hirns, betrachten. Wir wollen zur nähern Bezeichnung diese Anordnung von Fasern, welche jede Hälfte des verlängerten Marks gürtelartig umziehen, die Gürtelschichte *(stratum zonale)* nennen, und die Fasern, welche dieser Schichte angehören, 1) als quere *(fibrae transversae)*, 2) als bogenförmige *(fibrae arciformes)* welche öfters vorkommen, 3) als horizontale *(fibrae horizontales)* bezeichnen. (Vergl. tab. II. fig. 4 u. 5, und tab. IX. fig. 4.).

Die Rautengrube *(fossa s. cavitas rhomboidalis, fovea ventriculi quarti, area* [Reil]) nimmt nur einen kleinen Theil, etwa 4 Linien der hintern Fläche des verlängerten Marks ein, erstreckt sich in ihrem grössern und breitern Abschnitt an der hintern Seite der Hirnbrücke vor und unter dem kleinen Hirn bis fast unter die Vierhügel, wo sie sich in den *aquaeductus Sylvii* fortsetzt. Abwärts verengt sie sich zu einem Kanal, der, wie früher angegeben wurde, gewöhnlich mehr oder weniger tief im Halstheil des Rückenmarks endigt. Diese Grube ist, gleich dem *sinus rhomboidalis* am Lendentheil des Rückenmarks der Vögel, als der sich erweiternde und in einen offenen Sinus umgestaltende Kanal im Innern des Rückenmarks zu betrachten, in Folge welchen Vorgangs die an der hintern Seite liegenden Massen, d. h. die keilförmigen und zarten Bündel nach oben aus einander weichen und der im Innern des Rückenmarks befindliche Kern der grauen Substanz zum Vorschein kommt. Die zarten Bündel lassen im Aus-

1) P. 185.
2) II. p. 38.
3) P. 286.

einanderweichen einen spitzen Winkel zwischen sich und treten an demselben mit kleinen Höckerchen, welche von vielen Anatomen schon beachtet wurden und von Burdach „*clavae*" genannt werden, gegen die Rautengrube vor. Die beiden zarten Stränge werden an diesen höckerartigen Hervorragungen durch den oben erwähnten Riegel mit einander verbunden, welcher als ein ziemlich dickes Markblättchen die Spitze des *calamus scriptorius* nach hinten schliesst und sich beiderseits in ein dünnes markiges Blättchen fortsetzt, das sich am erhabenen Rand der Rautengrube nach oben und aussen hinzieht, sich an den Hörnerven um den Schenkel des kleinen Hirns nach aussen und vorn herumschlägt und bis zum Ursprung des neunten und zehnten Hirnnerven erstreckt, wo es unter der Flocke endigt. Mit seinem freier, allmählig dünner werdenden Rande hängt es mit der *tela chorioidea* zusammen (tab. IV. fig. 3 g.). Burdach nennt dieses Markblättchen *taenia plexus chorioidei ventriculi quarti*, Bergmann[1]) gibt ihm den Namen *ligula* (Riemchen). Wenzel, Gordon und A. kannten dasselbe. Auf diese Weise ist die Rautengrube durch die beschriebene *taenia* und die *tela chorioidea* der kleinen Hirnspalte nach hinten und zur Seite völlig geschlossen; die in ihr enthaltene Flüssigkeit kann nur durch den *aquaeductus Sylvii* in die dritte und von da in die übrigen Hirnhöhlen gelangen.

Die Rautengrube hat ihre grösste Breite da, wo die Stiele des kleinen Hirns vom verlängerten Mark abtreten; aufwärts und abwärts wird sie enger und spitzt sich zu; sie kann demnach passend in eine obere und untere Hälfte zerfällt werden. Letztere wurde schon von Herophilus mit dem Schnabel einer Schreibfeder verglichen und daher gewöhnlich *calamus scriptorius*, von Einigen (Mayer, Haase) *ventriculus Arantii*, von Gordon *fossa triangularis* genannt, Benennungen, welche von Manchen unrichtig mit der „*fovea rhomboidalis*" für gleichbedeutend gehalten worden sind. In dieser untern Hälfte, dem *calamus scriptorius*, sieht man zwei schwache Gruben *(foveae posteriores)*, in denen sich von der Spitze aus- und aufwärts zwei graue, fast keulenförmige, seichte Erhabenheiten über die runden Bündel bis an deren äussern Seite erstrecken (tab. IV. fig. 3. h. und tab. VIII. fig. 3. k.). Sie sind Fortsetzungen und Ansammlungen des hier zu Tage ausgehenden mittlern Theils der grauen Substanz im Innern des Rückenmarks.

1) Organis. des Gehirns, p. 57.

Man kann dieselben als *alae cinereae* oder auch als *eminentiae cinereae cuneiformes* bezeichnen. Bergmann führt sie unter dem Namen *substantia cinerea s. ochracea* auf; Rolando[1]) nennt sie *feuilles lancéollées de substance cendrée.* — Vor und unter ihnen kommen die runden Körper oder Stränge (tab. IV. fig. 3. i. tab. VIII. fig. 3. l.) zum Vorschein und nehmen neben der vertieften Mittellinie, indem sie anfänglich im Aufwärtssteigen etwas anschwellen, ihren Weg durch die Rautengrube in den *aquaeductus Sylvii.* Sie bilden mit den Fortsetzungen der zarten Bündel und einem Theil der keilförmigen Bündel den Boden der Rautengrube. — In dem obern Abschnitt der untern Hälfte derselben erblickt man die mehr oder weniger zahlreichen, sehr verschiedentlich bei den einzelnen Individuen und selbst auf beiden Seiten bei demselben Individuum angeordneten Markstreifen *(striae s. taeniae medullares)* (tab. I. fig. 2. α. tab. IV. fig. 3. k. tab. VIII. fig. 3. m.). Bergmann[2]), welcher sie *taeniae acusticae, fasciculi et fibrillae filiformes nervi acustici* nennt, gibt von ihrem so verschiedenen Verhalten zahlreiche Darstellungen. Prochaska, Wenzel, Meckel, Bergmann haben sehr gründliche Untersuchungen über sie angestellt. Demungeachtet bestehen sowohl unter den genannten Männern, als auch bei vielen andern controverse Ansichten, welche besonders die Frage betreffen, ob die Markstreifen eine Beziehung zu den Hörnerven haben. Piccolhomini, welcher sie entdeckte, sah sie für die Wurzeln des Hörnerven an; ihm traten viele ältere und neuere Zergliederer bei. Prochaska, J. et C. Wenzel erklärten, dass dieselben die Ursprünge des Hörnerven nicht seien. Neuerdings behauptet Fischer[3]), dass sie mit dem Hörnerven auf keine Weise zusammenhängen, sondern sich entweder mit den Fasern des *corpus restiforme* zum kleinen Hirn oder mit dem *processus cerebelli ad pontem* zu diesem begeben oder selbst in den dreieckigen Raum zwischen dem *corpus restiforme et olivare* und der Brücke eindringen; einige Streifen gingen nicht selten in den *nervus facialis* über. Dagegen nehmen Burdach, Bergmann, Heusinger einen unmittelbaren, theilweisen oder gänzlichen Uebergang und Zusammenhang der Markstreifen mit den Hörnerven an.

1) P. 22.

2) P. 56. Taf. VII.

3) De rariore encephalitidis casu deque striis medullaribus in vent. IV obviis. Berol. 1834.

Dass ein Theil der Markstreifen, und zwar meistens ein sehr beträchtlicher, in der Regel mit den Hörnerven zusammenhängt, habe ich bei meinen Zergliederungen so klar erkannt, dass ich daran nicht zweifeln kann. Gewöhnlich nimmt aber auch eine Partie der Streifen oder eine ziemlich starke *taenia medullaris* (tab. VIII. fig. 3. n.), welche Bergmann den Klangstab nennt, ihre Richtung aus- und aufwärts gegen den *pedunculus cerebelli* und verbindet sich mit ihm; nicht selten ziehen mehrere Streifen um die strangförmigen Körper nach aussen und unten, gehen in die Brückenfasern, auch in die Wurzeln des *nervus facialis* über, oder verlieren sich am obern Ende der *medulla oblongata* in jener Grube zwischen der Brücke, den Oliven und strangförmigen Körpern. Die Markstreifen kommen aus der Längsfurche des *sinus rhomboidalis* hervor und können von ihr aus in die Tiefe verfolgt werden, wo sie, wie schon früher angegeben wurde, mit den Fasern im vordern Einschnitt zusammenhängen (tab. IX. fig. 4. e.). Dass sie bisweilen bis auf die äussere Fläche des Rückenmarks sich ausbreiten, bemerkten die Gebrüder Wenzel[1]). — Dicht neben der Mittelrinne der Rautengrube, vom untersten Ende derselben bis zu den obern Markleisten, beschreibt Bergmann eine Anordnung von Markleistchen, welche aus einigen der Länge nach verlaufenden Streifen bestehen, an die sich sehr viele (20 — 30) kleine quere Chorden in grosser Regelmässigkeit anreihen. Er nennt diese Chordenbildung *scala s. climax posterior s. rhythmica*[2]). Nur in einigen Gehirnen habe ich aus der Mittelfurche des *sinus rhomboidalis* hervortretende quere Markstreifen deutlich und bestimmt gesehen, welche den von Bergmann beschriebenen Chorden der *scala rhythmica* entsprachen. So viel mir scheint, stehen sie mit den Fasern in der vordern Spalte in Verbindung und können als die Enden dieser angesehen werden. Die beschriebenen Markstreifen der Rautengrube wären demnach mit einiger Wahrscheinlichkeit als einzelne, mehr oder weniger scharf hervortretende quere und schiefe Fasern zu betrachten, welche hinten und seitlich die runden und strangförmigen Körper umziehen, wie an der vordern Fläche die Pyramiden und Oliven von einem *stratum fibrarum transversalium* bedeckt sind, und die nun beide durch die Fasern im vordern Einschnitt mit einander zusammenhängen.

---

1) Cereb. c. 18.

2) P. 52.

In der obern Hälfte der Rautengrube findet sich jeder Seits da, wo das *crus cerebelli ad medullam oblongatam* von dem *crus ad corpora quadrigemina* abweicht, eine Grube, die *fovea anterior*, in der man durch das Epithelium eine dunkelbraune, ins Rothe spielende Substanz erkennt (tab. VIII. fig. 3. p.). Zufolge Meckel[1]) hat sie schon Vicq d'Azyr beschrieben; Reil[2]), Wenzel[3]), Rosenthal[4]), Gordon[5]), Burdach[6]), Bergmann[7]) haben auf sie aufmerksam gemacht und sie theils als der schwarzen Substanz in den Schenkeln des grossen Hirns ähnlich, mit dieser vielleicht zusammenhängend, theils als graue oder dunkelbraune, ins Rothe fallende, gefässreiche Masse bezeichnet. Wenzel und Burdach führen die Stelle, wo sie sich findet, als *locus coeruleus* auf. Die Substanz wird nach ihrer Farbe wohl am einfachsten *substantia ferruginea* genannt. Einen Zusammenhang mit der schwarzen Substanz der Hirnschenkel konnte ich nicht finden; dagegen hat sie, wie J. et C. Wenzel richtig vermutheten, eine Beziehung zu der keilförmigen grauen Substanz im Anfang des *calamus scriptorius* und steht also in Verbindung mit dem Kern der grauen Substanz im Innern des Rückenmarks, deren Fortsetzung fast das ganze Becken der Rautengrube ausfüllt, an den meisten Stellen sehr dünn ist, so dass die weisse Substanz durchschimmert, an einigen Punkten aber, nämlich an diesen obern und den früher erwähnten untern Gruben, beträchtlicher angesammelt sich findet. Sehr deutlich erkennt man den Beleg der Rautengrube mit grauer Substanz, wenn man ein Gehirn nur einige Zeit in nicht zu starkem Alkohol liegen lässt. Das markige Epithelium, welches die rostfarbige Substanz überzieht, besitzt zahlreiche, schwach gebogene und zum Theil etwas gewundene Markstreifen, welche sich von den queren Markstreifen aus bis zur Wasserleitung erstrecken (tab. VIII. fig. 3. o.). Die untern werden von Bergmann *chordae verticillatae*, die obern *chordae tortuosae s. sinuosae s. volubiles* genannt.

Diejenigen Gebilde, welche dem Bisherigen zufolge äusserlich

1) III. p. 524.
2) IX. 511.
3) P. 168.
4) P. 27 u. 28.
5) P. 143.
6) II. p. 79.
7) P. 47.

an dem verlängerten Mark unterschieden werden, sind: 1) die Pyramiden, 2) die Oliven, 3) die strangförmigen Körper mit den grauen Kernen eingesprengt, und 4) die runden Erhabenheiten. Die strangförmigen Körper zerfallen wieder *a)* in die seitlichen, *b)* die keilförmigen und *c)* die zarten Bündel. Die Pyramiden und Oliven werden gewöhnlich von einer Schichte von Querfasern überzogen, welche durch die vordere Spalte bis in die Rautengrube dringen und hier als *striae medullares* von verschiedener Bildung erscheinen. Die Rautengrube zeigt hinten den *obex* und in ihrem Umfang die *ligula*; sie schliesst in sich, ausser den runden Erhabenheiten und den Markstreifen, zwei hintere und zwei vordere Anhäufungen von grauer Substanz, die *alae cinereae* und die *loci ferruginei*.

Das verlängerte Mark hat in der Anordnung seiner Substanzen, welche man durch quere und Längsschnitte erkennt, einige Aehnlichkeit mit dem Rückenmark, gleich wie es in seiner äussern Bildung als ein Theil des Rückenmarks, der nur höher organisirt ist, erscheint. Die weisse Substanz liegt auch hier nach aussen und die graue nach innen. In einigen Fällen sah ich auch äusserlich am verlängerten Mark eine zarte und dünne Schichte von grauer Masse, welche Monro und Burdach als in der Regel hier vorkommend, annehmen. Der Kern der grauen Substanz im Innern des Rückenmarks geht zum Theil in jene graue Masse der *medulla oblongata* über, welche den Boden der Rautengrube überzieht und ihn an einigen Punkten, den beschriebenen Gruben, in grösserer Menge erfüllt; zum Theil zieht er durch die Markmasse durch, welche den Boden der Rautengrube bildet. Diess erkennt man klar: erstens an queren Schnitten, welche vom obern Ende des Rückenmarks an durch das verlängerte Mark gemacht werden (tab. II. fig. 13 — 15. h.), so wie zweitens an einem Längsschnitt, der mitten durch das verlängerte Mark und Rückenmark gezogen wird (tab. VII. fig. 1. k.). Die hintern Schenkel oder Hörner der grauen Substanz setzen sich, indem sie an Masse bedeutend zunehmen, und mehr gegen die Oberfläche sich erstrecken, in die strangförmigen Körper fort und gestalten sich hier theils zu jenen grauen Körpern um, welche man meistens schon an der Oberfläche derselben, wie oben angeführt wurde, erkennt, theils geben sie die graue Masse ab, welche man an queren Schnitten als graue Punkte in den zarten und keilförmigen Bündeln trifft. Die ansehnlichen *nuclei s. corpora cinerea* sind, wie es scheint, die Hauptursache der so beträchtli-

chen Massezunahme der strangförmigen Erhabenheiten. Der Uebergang der hintern Hörner in diese grauen Körper und die Art der Umgestaltungen sieht man schön an queren Schnitten und einem schiefen Schnitt in der Richtung, welche jene nehmen (vergl. Taf. II. fig. 6. e. fig. 10 — 12. f.). An solchen nimmt man auch den Zusammenhang der vordern Schenkel mit den gezahnten Körpern in den Oliven wahr und gewinnt hier die Ueberzeugung, dass die *corpora denticulata s. fimbriata s. rhomboidalia* nichts anderes, als weitere und höhere Entwickelungen der vordern Hörner der grauen Substanz sind, indem diese sich spalten, weisse Substanz zwischen sich nehmen, vergrössern, mit einem zackigen Rande versehen und noch von innen her durch Marksubstanz verstärken (tab. II. fig. 11 — 12. d. tab. VI. fig. 3. k.). In dem verlängerten Marke hängen die angegebenen Abtheilungen der grauen Substanz nicht so innig mit einander zusammen, wie im Rückenmark. Es wird nämlich in Folge der bald näher zu beschreibenden theilweisen Durchkreuzung der Partien des Rückenmarks die graue Substanz etwas auseinandergeworfen, so dass die Markmasse im Innern zum Theil die Oliven von einander, von dem grauen Beleg des *sinus rhomboidalis* und den grauen Körpern in den strangförmigen Erhabenheiten sondert. Die *corpora dentata* und *cinerea* werden äusserlich mit Markmasse belegt, so wie auch die Räume, welche sie beiderseits zwischen sich lassen, durch weisse Substanz erfüllt sind, welche äusserlich in den schon beschriebenen Formen erscheint. Es ist unverkennbar, dass die äussern Gestaltungsverhältnisse der *medulla oblongata* den innern, d. h. denen der grauen Substanz vollkommen entsprechen, und dass von den Umgestaltungen, welche erstens der Kanal im Innern des Rückenmarks zu einer rautenförmigen Grube und zweitens die Hörner der grauen Masse zu eigenthümlich geformten und ansehnlichen Körpern erfahren, die Formen abhängen, welche das verlängerte Mark äusserlich besitzt. Durch die von Innen her so mächtig hervortretenden *corpora dentata* hat sich äusserlich die Markmasse in Gestalt von zwei olivenartigen Gebilden gehoben, und dadurch wurde nun die äusserlich gleichförmige Masse des Rückenmarks jeder Seits in zwei Abtheilungen, Pyramiden und strangförmige Erhabenheiten, getheilt, von denen letztere als die bedeutend grössern Partien noch die vergrösserten Fortsetzungen der hintern Hörner einschliessen. Ausserdem sind durch die Eröffnung des Kanals im Rückenmark zur Rautengrube noch zwei

besondere Erhabenheiten in derselben, die *corpora teretia*, zum Vorschein gekommen, welche im Rückenmark von der übrigen Masse eingeschlossen lagen. Es ist also unverkennbar das Rückenmark der Prototyp des verlängerten Marks, gleichwie wir in diesem den des kleinen Gehirns anerkennen müssen.

Wie im Rückenmark, so findet man auch im verlängerten Mark bei der innern Zergliederung von durch Weingeist erhärteten Stücken die Fasern zu Bündeln vereinigt, welche sich mehr oder weniger scharf von einander geschieden zeigen. Die erste Abtheilung von Markfasern, welche sich schon äusserlich als eine besondere erkennen lässt, bildet die Pyramiden (tab. IV. fig. 4. i. tab. IX. fig. 1. h. fig. 7. c.). Dieselben werden durch Fasern von der vordern und solche von der hintern Seite des Rückenmarks zusammengesetzt. Jene bleiben auf derselben Seite und werden nicht unpassend Grundfasern *(fibrae primitivae)* genannt (tab. IX. fig. 7. a.), diese kommen von der entgegengesetzten Hälfte des Rückenmarks und heissen Kreuzungsfasern *(fibrae decussatae)* (tab. IX. fig. 7. b. fig. 1. g.). Erstere hängen mit denjenigen Markfasern des Rückenmarks zusammen, welche den Grund der vordern Spalte bilden. Indem nämlich dieser allmählig gegen die Oberfläche rückt, treten die Fasern, welche in der Spalte versteckt lagen, an die Oberfläche hervor, drängen die vordern Rückenmarksbündel von einander und gehen in die Pyramiden über. Burdach[1]) behauptet mit Recht gegen Tiedemann und Rosenthal, welche die Grundfasern als Fortsetzungen des innern vordern Bündels des Rückenmarks betrachten, dass jene allein aus dem Boden des vordern Einschnitts sich erheben und zwischen diesen Bündeln an der Mittellinie sich vordrängen. Die Kreuzungsfasern gehen von der hintern Partie des Rückenmarks da ab, wo die hintern Wurzeln sitzen und kommen demnach von den sogenannten Seitenbündeln (tab. IX. fig. 1. g. fig. 7. b.). Sie theilen sich in mehrere (2—5) Schnüre, gehen durch den vordern Einschnitt schräge hindurch und ziehen sich zwischen denen der entgegengesetzten Seite, wie die Finger der in einander geschlagenen Hände hin. Es bestehen also die zum grossen Hirn gelangenden Pyramiden aus zwei verschiedenen Arten von Fasern, nämlich erstens aus solchen, welche der vordern Partie des Rückenmarks angehören, und zweitens aus jenen, die von der hintern Partie ab-

1) L. c. II. p. 31.

gehen. Letztere übertreffen die erstern bedeutend an Stärke. Man hat demnach Grund anzunehmen, dass in den Pyramiden sowohl motorische als Empfindungs-Eindrücke geleitet werden. Vorwärts setzen sich die Pyramiden unter der oberflächlichen Schichte der Querfasern der Brücke fort und theilen sich hier in zwei Bündel, ein kleineres, oberflächlicheres und mehr einwärts liegendes und in ein grösseres, tieferes, mehr auswärts in der Brücke verlaufendes, welche beide sich wieder in den Stielen des grossen Hirns vereinigen (tab. IX. fig. 7. p. q.).

Die Olivenkerne sind von Markfasern umgeben, welche von den vordern Bündeln des Rückenmarks ausgehen, mit einer dünnen Schichte die Oberfläche der Olivenkerne, in stärkern Massen aber den innern und äussern Umfang derselben umziehen, so dass diese von Markfasern umschlossen sind wie der Kern von seiner Hülse (tab. IX. fig. 1. i. fig. 5. a. c.). Am vordern Ende der Oliven vereinigen sie sich wieder und sammeln sich zu einem Bündel, welches hinter der zweiten Schichte von Querfasern durch die Brücke hindurchzieht und sich hier in zwei Abtheilungen trennt, von denen die eine sich über die *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* hinwegschlägt und in die Vierhügel eintritt, die andere aber weiter vorwärts sich in die Haube *(integumentum)* der Stiele des grossen Hirns begibt. Zwischen beide Abtheilungen legt sich das *crus cerebelli ad corpora quadrigemina* (tab. IX. fig. 5. r. s. t.). Der nach innen von den Oliven sich findende Theil der Markfasern liegt zum grössten Theil unter den Pyramiden; daher man diese entfernen muss, um ihn vollkommen zu sehen; der äussere Theil dagegen liegt dicht an der Oberfläche. Da der Zug der Fasern dieses Bündels der *medulla oblongata* hauptsächlich von vorn und unten nach hinten und oben zu den Vierhügeln geht, die Fasern der Pyramiden aber zum Theil von hinten und unten nach vorn und oben zu den Stielen des grossen Hirns sich erstrecken; so besteht da, wo die theilsweise seitliche Durchkreuzung zwischen der rechten und linken Hälfte des Anfangs der *medulla oblongata* existirt, auch noch eine solche zwischen der vordern und hintern Partie dieses Theils. Es werden also an der Stelle, wo das verlängerte Mark beginnt, die Fasern nach sehr verschiedener Richtung auseinander geworfen, so dass die Stiele des grossen und kleinen Hirns von der hintern und vordern Partie des Rückenmarks Markfasern empfangen. Burdach[1]) nennt das Bündel von Mark-

1) II. p. 33 ff.

fasern, welches die Olivenkerne umzieht, den innern und äussern Hülsenstrang, Reil hat den obersten Theil, welcher bandartig die *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* deckt, als Schleife bezeichnet. Am einfachsten wird diese Abtheilung als Markbündel der Olive *(fasciculus olivaris)* aufgeführt. Dasselbe in zwei Bündel oder sogar Stränge zu sondern, scheint mir unpassend, weil es offenbar nur eine Abtheilung bildet, welche durch die eingeschobene Olive nur so weit, als diese sich erstreckt, in zwei Theile getrennt wird, die aber durch eine dünne Schichte von Markfasern, welche über die Olive hinzieht, zusammenhängen.

Die strangförmigen Körper lassen sich nach der schon äusserlich durch schwache Furchen angedeuteten Abtheilung in drei Bündel trennen. Von diesen setzen sich die Seiten- und keilförmigen Bündel zum grossen Theil in die Stiele des kleinen Hirns fort (tab. IX. fig. 8. d. e. l.), zu denen noch mehrere Fasern von den vordern Bündeln des Rückenmarks treten, welche tab. VI. fig. 3. m. dargestellt sind und die von Sam. Solly[1]) richtig beschrieben wurden. Ein anderer Theil der beiden genannten Bündel, so wie die zarten Bündel gehen in die Stiele des grossen Hirns über (tab. IX. fig. 8. f.). Zu diesen an der Bildung des grossen Hirns Antheil nehmenden Fasern gesellen sich die runden Stränge, welche von der Markmasse vor dem grauen Kern kommen, nach hinten und oben gelangen und, wie schon früher angegeben wurde, frei in den Boden der Rautengrube sich hinerstrecken, um unter den Vierhügeln zu der hintern Abtheilung der Stiele des grossen Hirns zu gelangen (tab. IX. fig. 8. g.). Im Anfang des verlängerten Marks begeben sich also im Innern nicht blos Markfasern von der hintern Partie zur vordern, sondern auch von dieser zu jener. Dadurch wird dieser Punkt zu einem der wichtigsten und bedeutungsvollsten in anatomischer und physiologischer Rücksicht. Eine Wiederholung dieser allseitigen theilweisen Durchkreuzung, wodurch die Fasern einer Partie eine Richtung nach sehr verschiedenen Gegenden erhalten, finden wir in der Anordnung und dem Verlauf der Fasern des kleinen und grossen Hirns. Es darf daher auch in diesem Betracht das verlängerte Mark der Prototyp des kleinen und grossen Hirns genannt werden.

Fassen wir zum Schlusse der Betrachtung des verlängerten

---

1) Phil. transact. 1836. p. 567.

Marks den Zusammenhang der einzelnen Abtheilungen desselben mit den Bündeln des Rückenmarks in der Kürze in das Auge; so bietet sich uns als Hauptergebniss, dass die vordern Bündel des Rückenmarks, welche da, wo das verlängerte Mark beginnt, auseinanderweichen, hauptsächlich in die Markbündel der Oliven sich fortsetzen, dass ferner die ansehnlichen seitlichen Bündel des Rückenmarks theils in die Pyramiden, indem sich ein Theil ihrer Fasern gegenseitig kreuzt, theils in die runden Erhabenheiten der Rautengrube, theils in die seitlichen Bündel der strangförmigen Körper übergehen, dass endlich die hintern Bündel des Rückenstrangs hauptsächlich mit den keilförmigen und zarten Bündeln zusammenhängen, welche am Anfang der Rautengrube in ähnlicher Weise auseinanderweichen und die runden, von den seitlichen Bündeln ausgehenden Erhabenheiten hervortreten lassen, wie vorn an der Kreuzungsstelle die Fortsetzungen der vordern Bündel des Rückenmarks durch die zum Vorschein kommenden Pyramiden zu beiden Seiten gedrängt werden.

DRITTES KAPITEL.

Vom kleinen Hirn.

Gleich wie wir bisher beim Rückenmark und verlängerten Mark zuerst die äussere Form berücksichtigten, dann die einzelnen innern Theile, wie man sie an verschiedenen Durchschnitten erkennt, betrachteten und zuletzt die Ergebnisse der an durch Weingeist erhärteten Stücken angestellten Forschungen bemerklich machten; so wollen wir auch beim kleinen Hirn vorerst über die äussere Gestalt, dann über die Formverhältnisse der an queren, senkrechten, langen und horizontalen Schnitten erkennbaren innern Theile und endlich über die Ergebnisse der Untersuchungen an erhärteten kleinen Hirnen einige Mittheilungen machen, um die Organisation dieses Hirntheils, soweit möglich, zur klaren Anschauung zu bringen.

Das Aeussere des kleinen Hirns hat durch Malacarne, Reil und Burdach sehr ausführliche und vorzügliche Darstellungen erfahren, so dass wir den von diesen Männern gegebenen Beschreibungen nichts Wesentliches beizufügen haben. Wir bemerken daher hier nur kurz diejenigen Abtheilungen, welche uns die naturgemässesten zu sein scheinen. Am kleinen Hirn unterscheidet man vorerst den Körper *(corpus)* und die Arme *(brachia)* oder Markfortsätze *(processus medullares)* oder Schenkel *(crura)*. Letztere werden sehr häufig auch Stiele *(pedunculi)* genannt; jedoch ist diese Benennung nicht ganz passend, wenn man auf eine richtig bezeichnende Nomenclatur Rücksicht nimmt, weil mit dem Wort „Stiel" ähnlich wie beim grossen Hirn, nur diejenigen Arme des kleinen Hirns genau bezeichnet werden können, durch welche dieses auf dem verlängerten Mark aufsitzt. Der Körper des kleinen Hirns besitzt 1) eine obere Fläche (tab. III. fig. 2.), welche sich in der Mitte zu einem Hügel erhebt, der den Namen Berg *(monticulus)* führt, an dem man wieder den Gipfel *(culmen)* und den Abhang *(declive)* unterscheidet (vgl. tab. III. fig. 2. e. f.); 2) eine untere Fläche (tab. III. fig. 3.), die in der Mitte eine ziemlich beträchtliche Einsenkung, das Thal *(vallecula)*, hat, in der das verlängerte Mark zum Theil wie eingeschoben ist (tab. III. fig. 1. u. fig. 3.). Ausser diesen beiden nimmt Burdach[1]) noch eine vordere ausgehöhlte Fläche an (vgl. tab. III. fig. 6.). Nach vorn, da wo das kleine Hirn die Vierhügel umfasst und zum Theil deckt, besitzt es einen halbmondförmigen Ausschnitt *(incisura cerebelli ant. s. semilunaris)* (vgl. tab. III. fig. 2.), nach hinten dagegen, wo die kleine Hirnsichel *(falx cerebelli)* sich zwischen die Hemisphären hineinlegt, findet sich der beutelförmige Einschnitt (tab. III. fig. 2.). Die Ränder sind 1) der vordere und 2) der hintere Seitenrand (tab. III. fig. 2.). Beide werden von einander durch die äussere Ecke (fig. 2.), von dem halbmondförmigen Ausschnitt durch die vordere Ecke (fig. 2.) und von dem beutelförmigen Ausschnitt durch die hintere Ecke (fig. 2.) abgegränzt. Eine tiefe Furche *(sulcus magnus cerebelli)*, welche in fast horizontaler Richtung am hintern und vordern Seitenrand bis zum Hervortritt des Arms des kleinen Hirns zur Brücke verläuft, deutet die Trennung des Körpers vom kleinen Hirn in eine obere und untere Hälfte an. Ausser dieser finden sich noch sehr viele mehr oder weniger tiefe Fur-

1) II. p. 40.

chen vor, durch welche das kleine Hirn in grössere und kleinere Unterabtheilungen, Lappen, Läppchen, Blätter und Blättchen, zerfällt.

Der Körper des kleinen Hirns besteht aus den Seitentheilen oder Hemisphären *(hemisphaeria)* und dem Mittelstück oder Wurm *(vermis)*. Letzterer wird nicht ganz passend auch Totalcommissur oder Naht genannt; denn wendet man den Begriff von Commissur, wie man ihn an gewissen Theilen des grossen Hirns gebraucht, auf das kleine Hirn an; so muss man die Vereinigung der beiden Hemisphären durch die Markfortsätze zur Brücke und durch diese selbst als Commissur des kleinen Hirns, welche der *commissura cerebri maxima* entspricht, betrachten. Die Hauptabtheilungen oder Lappen der Seitentheile sind nach Reil's sehr passender Annahme: 1) der vierseitige oder obere vordere Lappen *(lobus quadrangularis s. anterior superior)* (tab. III. fig. 2. b.); 2) der obere halbmondförmige oder obere hintere Lappen *(lobus semilunaris superior s. l. superior posterior)* (fig. 2. c. fig. 4. i.); 3) der untere halbmondförmige oder untere hintere Lappen *(l. semilunaris inf. s. l. inf. post.)* (fig. 3. d. 4. h.); 4) der zarte Lappen *(l. gracilis)* (fig. 3. e. fig. 4. g.); 5) der zweibäuchige Lappen *(l. biventer)* (fig. 3. f. fig. 4. f.); 6) die Mandel *(tonsilla s. lobus medullae oblongatae)* (fig. 3. g. fig. 4. e.); 7) die Flocke *(flocculus s. lobulus nervi pneumogastrici)* fig. 3. h. fig. 6. g.). Der Wurm wird in den obern und untern zerfällt. Die Abtheilungen des obern Wurms sind nach Reil: 1) das Züngelchen *(lingula)* mit dem vordern oder obern Marksegel *(velum medullare superius)* (tab. III. fig. 6. m. n. tab. VII. fig. 1. o.); 2) das Centralläppchen mit den Flügeln *(lobulus centralis cum alis)* (tab. III. fig. 6. o.); 3) der Berg *(monticulus)* (fig. 2. e. 4. k. l.); 4) die Quercommissur der hintern obern Lappen, bei Burdach[1]) Wipfelblatt *(folium cacuminis)*; da dieses Blatt nichts einer Commissur Aehnliches besitzt, wie Burdach richtig bemerkt, so kann man es auch nach seiner Lage die *lamina transversa superior* nennen (fig. 4. m.). Am untern Wurm unterscheidet man folgende Theile: 1) die Querbänder, die kurzen und sichtbaren, die langen und versteckten nach Reil, der Klappenwulst *(tuber valvulae)* nach Burdach, einfach auch die untern queren Lamellen *(laminae transversales inferiores)* (fig. 4. n.); 2) die Pyramide *(pyramis)* (fig. 5. n.); 3) den Zapfen *(uvula)* (fig. 5. m.);

1) II. p. 60.

4) das Knötchen mit den untern Marksegeln *(nodulus cum velis medullaribus inferioribus s. Tarini)* (fig. 5. k. l. fig. 6. i.). Die einzelnen Abtheilungen des Wurms entsprechen grössten Theils den Hauptabtheilungen der Hemisphären, so der Berg den viereckigen Lappen, die horizontale Lamelle den obern halbmondförmigen Lappen, die queren Blätter den untern halbmondförmigen Lappen, die Pyramide dem zarten und zweibäuchigen Lappen, der Zapfen der Mandel, das Knötchen den Flocken. Das Züngelchen besitzt keinen entsprechenden peripherischen Theil, und das Centralläppchen hat in seinen Flügeln nur Andeutungen eines solchen.

Die Arme oder Schenkel oder Markfortsätze des kleinen Hirns sind: 1) die zum verlängerten Mark, welche auch *pedunculi cerebelli* im eigentlichen Sinne heissen (fig. 4. e.); 2) jene zur Brücke *(brachia s. crura cerebelli ad pontem)*, welche auch die Bindearme der Hemisphären *(commissurae hemisphaeriorum)* genannt werden können (tab. III. fig. 3. o. tab. VI. fig. 4. f.), und 3) die zu den Vierhügeln *(brachia*, gewöhnlich *crura cerebelli ad corpora quadrigemina)*, einfach auch die Bindearme des kleinen Hirns mit dem grossen *(commissurae cerebelli cum cerebro)* (tab. III. fig. 6. r. tab. VI. fig. 4. h.).

Die einzelnen Gebilde, aus welchen das kleine Hirn besteht, und die man bei der Zergliederung desselben im frischen Zustande als besondere Theile erkennt, sind: 1) die Stiele *(pedunculi cerebelli)*; 2) der Markstamm oder Markkörper oder Markkern oder das Marklager mit den gezahnten Kernen *(nucleus s. truncus s. corpus medullare s. meditullium cum corporibus dentatis)*; 3) der Markbaum mit der Rinde *(arbor medullaris cum substantia corticali)*; 4) die Commissur der Hemisphären *(commissura hemisphaeriorum)* und 5) die Commissuren mit dem grossen Hirn *(commissurae cerebelli cum cerebro)*.

Die Stiele oder Schenkel des kleinen Hirns *(pedunculi s. crura cerebelli)* sind zwei walzenförmige, aus dem seitlichen und hintern Theil des verlängerten Marks in das kleine Hirn sich erhebende Körper, welche nach ihrem Abgang vom verlängerten Mark an der Stelle, wo die Rautengrube ihre grösste Breite hat, seitlich voneinanderweichend etwas vortreten, im Aufwärtssteigen anschwellen, sich dann nach hinten und innen umbeugen und in den obern, vordern und äussern Theil des Marklagers eintreten. Sie hängen mit dem grössten Theil der Seiten- und der keilför-

migen Bündel zusammen, so dass man sie als Fortsetzungen dieser betrachten kann. Da wo sie vom verlängerten Mark abgehen, sind sie hinten von dem Ursprung der Hörnerven umfasst und haben nach aussen und vorn von sich die Schenkel des kleinen Hirns zur Brücke, nach oben und innen die Schenkel zu den Vierhügeln (tab. VIII. fig. 3. q.). Die Stelle, an der sie sich so beträchtlich nach innen beugen, nannte Reil den Nacken *(cervix)* (tab. IX. fig. 5. f.). Nach geschehener Umbeugung ändert sich die Lage der Hirnstiele zu den übrigen Schenkeln so, dass die *crura cerebelli ad corpora quadrigemina* nach unten und innen und die *crura ad pontem* nach hinten und aussen von ihnen zu liegen kommen. Da die Stiele des kleinen Hirns hauptsächlich mit der Markmasse zwischen der vordern und hintern Wurzelreihe der Rückenmarksnerven zusammenhängen, so kann man mit Grund annehmen, dass durch sie sowohl motorische Regungen als Empfindungseindrücke geleitet werden.

Der Markstamm, der Markkörper, das Marklager, der Markkern mit den gezahnten Kernen ist eine ziemlich beträchtliche Masse, welche das Innere des Körpers vom kleinen Hirn ausmacht, auf den sich vereinigenden Markfortsätzen des kleinen Hirns ruht, nach innen, vorn und unten mit einer freien, ausgehöhlten Fläche gegen die Rautengrube schaut, in seinem Umfang aber von dem Markbaum mit der Rinde umschlossen wird. An einem queren Durchschnitt zeigt sich das Marklager von ansehnlicher Breite sehr beträchtlich in den Hemisphären, von geringem Umfang dagegen in dem Wurm. Wenn der Schnitt mitten durch das kleine Hirn geführt wird, so erkennt man in jedem Seitentheile einen gezahnten aus grauer und weisser Masse bestehenden Kern (tab. VI. fig. 3. o. tab. VIII. fig. 4. h.). Führt man einen senkrechten Schnitt in der Mitte von vorn nach hinten durch den Wurm, so stellt sich der Markkörper gleichfalls klein und ohne grauen Kern dar (tab. VII. fig. 1. n.); weit grösser dagegen und mit einem Kern, der in seinem ganzen Umfang zackig ist, versehen, wenn das Messer senkrecht und in schiefer Richtung vom Umfang einer Hemisphäre gegen den Stiel des kleinen Hirns geführt wird. Die gegen die Rautengrube gerichtete Aushöhlung des Markkörpers bildet das Dach des vierten Ventrikels *(tectum ventriculi quarti)*. Sie ist in der Mitte weniger tief, als zu beiden Seiten, welche zum Theil durch die Mandeln erfüllt werden, die in ihnen frei liegen. Es wird

diese Aushöhlung das Nest *(nidus)* genannt (tab. VII. fig. 1. tab. VIII. fig. 4 et 5.). — Die gezahnten Kerne *(corpora dentata s. fimbriata s. rhomboidalia s. ciliaria)* bestehen in ihrem Umfang aus grauer Substanz, welche vielfach, gröber und feiner gezackt ist, und schliessen im Innern weisse und graue Masse ein. Sie sind sehr gefässreiche Körper, die zu den hintern Schenkeln der grauen Substanz des Rückenmarks in einem ähnlichen Verhältniss stehen, wie die gezahnten Körper der Oliven zu den vordern Hörnern und auch in ihrer Organisation mit diesen sehr übereinstimmen. Ob ein unmittelbarer Uebergang jener Hörner in die grauen Kerne des kleinen Hirns Statt hat, ist unbestimmt; geschieht ein solcher wirklich, so ist die graue, verbindende Masse sehr schwach und wenig ausgeprägt. Die gezahnten Kerne liegen in dem Markkörper wie in einer Kapsel, die nach oben, vorn und aussen durch die Stiele des kleinen Hirns, nach innen und unten durch die Schenkel zu den Vierhügeln, nach aussen, hinten und unten durch die Schenkel zur Brücke gebildet und so überall geschlossen, gegen das Nest hin aber nur von einer dünnen Lage von Markmasse überzogen wird (tab. VIII. fig. 4.). Unrichtig ist es, wenn Burdach[1]) angibt, dass der hintere innere Theil des Ciliarkörpers keine markige Unterlage habe und daher in das Nest hineinrage.

Die Stiele des kleinen Hirns mit dem Markkörper und den grauen Kernen zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit dem verlängerten Mark, besonders den Oliven. Es ist unverkennbar, dass die gezahnten Körper beider Theile einander in hohem Grade entsprechen, dass ferner beide von einer markigen Kapsel umschlossen werden, und so der Markkörper des kleinen Hirns der Markmasse der Oliven zu vergleichen ist, dass beide als ganglienartige Gebilde sich darstellen, dass endlich die Stiele des kleinen Hirns denjenigen Bündeln des Rückenmarks gleich gehalten werden können, welche die Kerne der Oliven umziehen. Es ist also das kleine Hirn in seinen zwei Grundgebilden, den Stielen und dem Markkörper mit den Kernen, organisirt nach dem Typus des verlängerten Marks, so wie dieses nach dem des Rückenmarks geformt ist. Dagegen bedingt der nächstfolgende Theil des kleinen Hirns, der Markbaum mit der Rinde, eine wesentliche Differenz in der

---

1) II. p. 45.

innern und äussern Gestaltung beider Organe und gibt ein Vorbild von der Organisation der Markstrahlung mit der Rinde des grossen Hirns.

Der Markbaum mit der Rinde sitzt auf dem Umfang des Markkörpers auf, geht von ihm aus und wendet sich in ästiger Ausstrahlung nach den verschiedenen Punkten der Peripherie des kleinen Hirns. Die Aeste, welche vom Markkörper oder Markstamm abgehen, theilen sich in Zweige, diese in Reiser, welche überall von der Rindensubstanz belegt werden, und gleich den Zweigen und Aesten durch mehr oder weniger tiefe Einschnitte oder Furchen von einander getrennt sind, so dass dadurch den einzelnen Aesten, Zweigen und Reisern entsprechende Abtheilungen in Lappen, Läppchen und Blätter gebildet werden, welche mit den Randwülsten des grossen Hirns verglichen werden können, nicht aber wie diese in sehr verschiedenen und mannigfaltigen Richtungen und Windungen verlaufen, sondern sich, einander mehr oder weniger parallel, grössten Theils in querer, bogenförmiger, zum Theil aber auch, wie an den Mandeln, von vorn nach hinten in gerader Richtung erstrecken. Die meisten Blätter folgen daher von vorn und innen nach aussen und hinten aufeinander, indem die hintern und äussern die vordern und mehr innern umfassen und einschliessen, die wenigsten Blätter aber, nämlich die der Mandel, ziehen in fast gerader Richtung nach vorn (tab. IX. fig. 5. 6. 7.). Die graue Substanz lässt bei näherer Besichtigung eine äussere dunklere und eine innere wegen der vielen Blutgefässe etwas ins Röthliche spielende Schichte erkennen. Letztere führt Rolando[1]) als *sostanza cinereo–rossigna* auf; in entzündeten kleinen Hirnen stellt sie sich als eine rosige Substanz *(substantia rosea)* dar (siehe mein Lehrbuch der Physiologie I. p. 159.). Die Rindensubstanz überzieht, indem sie sich von einem Blättchen zum nächsten, von einem Läppchen auf das benachbarte und von einem Lappen zum andern durch die zahlreichen Furchen fortsetzt, die gesammte Oberfläche des Markbaums, mit Ausnahme der nach unten und innen gewandten Fläche der Flocke, da, wo diese in das untere Marksegel übergeht (tab. III. fig. 5. VIII. fig. 5.). Die Aeste gehen vom Markkörper nach vorn, oben, hinten und unten ab und schicken ihre mit grauer Masse belegte Zweige und Rei-

---

1) Sul cervelletto.

ser wieder nach sehr verschiedener Richtung weg, so dass dadurch der Körper des kleinen Hirns seine volle äussere Form und seine äusserst zahlreichen Blätter erhält. Die Zahl der Aeste beläuft sich in dem, im Verhältniss zu den Seitentheilen weniger umfangsreichen Wurm meistens auf sieben, zuweilen nur sechs. Von diesen sind der erste und der zweite, welche in manchen Fällen nur einen ausmachen, nach vorn und oben gewendet, der dritte steht fast gerade nach oben, der vierte ziemlich horizontal nach hinten, der fünfte nach hinten und etwas nach unten, der sechste beinahe gerade nach unten und der siebente schief nach vorn und unten (tab. VII. fig. 1. n.). In den Hemisphären zählt man gewöhnlich fünfzehn Aeste, von denen einige in der Richtung nach vorn und oben, mehrere, etwa vier, gerade nach oben, einige, meistens zwei, schief nach hinten und oben, ein sehr starker gerade nach hinten, ein gleichfalls beträchtlicher nach hinten und unten, der darauf folgende senkrecht abwärts und die drei bis vier letzten schräge nach vorn und unten abtreten (tab. VI. fig. 3. p — r.).

Die Commissur der Hemisphären des kleinen Hirns, die Hirnbrücke, der Hirnknoten, die ringförmige Erhabenheit *(commissura cerebelli, pons Varolii, nodus encephali, protuberantia s. eminentia annularis)* ist eine ansehnliche, mehr breite als lange, bogenförmige Verbindungsmasse an der untern Fläche des Hirns, welche über die untere Fläche des verlängerten Marks und über die Hirnschenkel bedeutend vorragt, aus einem mittlern Theil und zwei Seitentheilen besteht, von denen letztere durch die horizontale Furche aus dem kleinen Hirn hervorkommen. Darnach kann man an der Brücke erstens den Körper und zweitens die Arme unterscheiden. Letztere gehen vom Markkörper des kleinen Hirns aussen und hinten ab, wenden sich nach vorn und etwas nach unten, kommen zwischen dem viereckigen Lappen und der Flocke, welche nach hinten und unten von ihnen liegt, aus der horizontalen Furche hervor, nehmen im Heraustreten an Masse bedeutend zu, drängen dadurch die obern und untern Lappen der Hemisphären des kleinen Hirns stark auseinander und gehen in den Brückenkörper über. Indem sich die Markfasern der Arme in die des Körpers fortsetzen, werden sie durch die nach oben auseinanderweichenden Bündel des verlängerten Marks in zwei Hauptschichten, eine oberflächliche vordere und eine tiefe hintere geschieden und mit grauer Substanz untermischt; es wechseln daher in der Brücke quer und längs verlaufende Fasern mit einan-

der ab; beide werden zum Theil innig mit einander verwoben und von grauer Masse durchzogen. Nicht blos die queren, sondern auch die längslaufenden Fasern sind in zwei Hauptabtheilungen von einander gesondert, so dass jedesmal eine Lage von Längsfasern von einer Lage von Querfasern umfasst wird und daher vier hintereinanderliegende mit grauer Substanz gemischte Schichten von der Oberfläche der Brücke bis zum Boden der Rautengrube angenommen werden können. Burdach[1]) theilt die Brücke nur in drei Schichten, von denen die vordere oder oberflächliche nur aus Querfasern, die zweite aus solchen und aus Längsfasern und die dritte blos aus diesen bestehen soll. An horizontalen und senkrechten Schnitten findet man die vier abwechselnden Schichten von Längs- und Querfasern deutlich, nur dass die zweite und dritte Schichte zum Theil in ihren Fasern mehr verwoben sind, immer aber lässt sich jene Scheidung deutlich nachweisen (tab. VIII. fig. 4. b — e und fig. 5. b — f.). Von diesen Fasern gehören blos die queren der Commissur des kleinen Hirns an; die der Länge nach verlaufenden hängen, wie angegeben, mit den Bündeln des verlängerten Marks zusammen und können als Fortsetzungen dieser betrachtet werden. Jene besitzen ursprünglich keine graue Substanz, und es findet sich diese in der oberflächlichsten Schichte, welche rein markig ist, auch nicht vor; in der tiefern Schichte der Querfasern dagegen trifft man graue Masse, welche ohne Zweifel von den Bündeln der *medulla oblongata* herrührt.

Die Commissuren des kleinen Hirns mit dem grossen, die aufsteigenden oder vordern Schenkel des kleinen Hirns, die sogenannten Schenkel zu den Vierhügeln, gehen innen und unten vom Markkörper ab, wenden sich nach oben und vorn, liegen nach innen und oben von den Brückenarmen und nehmen ihre Richtung gegen die Vierhügel, so dass sie in diese einzutreten scheinen (tab. VIII. fig. 3. s. tab. IX. fig. 5. i. fig. 6. h. fig. 8. n.). Diess ist jedoch nicht der Fall, sondern sie gehen unter diesen Erhabenheiten, umfasst von den Schleifen, in den obern und hintern Theil der Stiele oder Schenkel vom grossen Hirn ein und dienen zu deren Verstärkung, so wie zur Vereinigung des kleinen Hirns mit dem grossen. Sie werden daher uneigentlich *crura cerebelli ad corpora quadrigemina*

1) II. p. 70.

genannt. Zwischen diesen beiden Armen oder Schenkeln bleibt ein Raum übrig, der durch das obere Marksegel erfüllt wird, welches sich von dem vordersten Theil des obern Wurms bis zu den Vierhügeln begibt, diese Theile mit einander vereinigt, an seiner hintern obern Fläche sehr gewöhnlich mit unvollkommenen Blättern oder Blattansätzen versehen ist, an seiner untern schwache markige Streifen, welche Bergmann *lyra veli anterioris* nennt, besitzt, und an der Uebergangsstelle in das hintere Paar der Vierhügel ein Fältchen *(frenulum veli ant.)* erzeugt (siehe tab. VII. fig. 1. tab. VIII. fig. 3. t.). Demnach dient blos das Marksegel zwischen den aufsteigenden Schenkeln des kleinen Hirns zur Vereinigung desselben mit den Vierhügeln, die Arme selbst aber zur Verbindung mit den Stielen des grossen Hirns. Zuweilen bemerkt man auf den aufsteigenden Armen des kleinen Hirns äusserst feine, quer über dieselben gegen die Brücke verlaufende markige Fasern, die sich nach oben bis zum obern Marksegel, selbst unter das Züngelchen erstrecken. Bergmann[1]) führt sie unter dem Namen *tela filipendulina* auf. Nicht selten bemerkt man auf und über den Brückenfasern einzeln laufende Markfäden, die aus dem kleinen Hirn neben den aufsteigenden Armen heraustreten, sich nach unten und vorn zur Brücke wenden und in diese übergehen. Sie werden von Bergmann *filamenta lateralia* genannt (tab. VI. fig. 4. i.). Ob auf diese Markfasern, gleich wie auf viele andere, welche Bergmann beschrieb, eine so grosse Bedeutung in anatomischer und physiologischer Hinsicht zu legen sei, wie der eben genannte Schriftsteller glaubt, mögen Andere entscheiden. Mir scheint es, dass diese, so wie manche andere markige Fasern nur einzeln auftretende oder stärker entwickelte und desswegen besonders am frischen Gehirn leichter erkennbare Fäden sind, welche zu dem oder jenem Theil gehören und nicht gerade etwas Eigenthümliches abgeben. So namentlich möchte ich diese *filamenta lateralia* als zur Brücke gehörige Fasern betrachten, welche nur von den Armen zur Brücke abgesondert aus dem kleinen Hirn hervorkommen, diesen aber doch angehören.

Um das kleine Hirn in seinen innern Formverhältnissen noch genauer zu erkennen, als an Durchschnitten desselben im frischen Zustande möglich ist, muss man an durch Weingeist erhärteten

---

1) P. 62.

kleinen Hirnen den Verlauf der Fasern von den Armen oder Schenkeln zur Peripherie und von dieser wieder einwärts gegen den Markkörper verfolgen. Bei dieser Untersuchungsmethode gewinnt man mehrere Thatsachen, welche für die Lehre von dem kleinen Hirn von Wichtigkeit sind.

Die Stiele des kleinen Hirns zeigen sich aus Fasern und kleinen Bündeln zusammengesetzt, welche mit denen der Seiten- und keilförmigen Bündel des verlängerten Marks zusammenhängen. Die Bildung dieser Theile stimmt mit der Anordnung der Stiele des grossen Hirns insofern vollkommen überein; denn auch in diesen ist die bündelförmige Vereinigung der Fasern unverkennbar, ja man erkennt sie hier schon äusserlich und ohne innere Zergliederung, dagegen in jenen sie erst bei der feinern Zerlegung wahrgenommen wird. Nach der Umbeugung der Fasern im sogenannten Nacken werden die Stiele des kleinen Hirns mehr breit und platt, geben ihre bündelförmige Bildung auf, werden lamellenartig und treten in den Markkörper in der Art ein, dass sie eine nach innen und hinten gewandte kapselartige Aushöhlung zur Aufnahme der gezahnten Kerne erzeugen. Die Fasern des Markkörpers, in dem sich die der verschiedenen Arme vereinigt finden, liegen grössten Theils in kapselförmigen Lamellen zusammen, welche von innen nach aussen aufeinanderfolgend die gezahnten Kerne einschliessen, so dass diese in jenen in ähnlicher Weise ihre Lage haben, wie die äussern weichern Schichten der Linse im Auge den festern Kern umgeben. Ein kleiner Theil der Markfasern, welche den Armen des kleinen Hirns zu den Vierhügeln angehören, tritt von unten und innen in den gezahnten Kern ein und versieht diesen in seinem Innern mit markiger, faseriger Substanz. Die durch die Vereinigung der verschiedenen Arme gebildeten, markigen Kapsellamellen, welche aus dicht neben einanderliegenden Fasern bestehen, verbinden sich am obern und äussern Ende der gezahnten Kerne inniger mit einander, kreuzen sich vielfach und verschiedentlich in ihren Fasern und senden dann die einzelnen Aeste zur Peripherie. In Folge dieser Kreuzung der Fasern der einzelnen Arme im Markkörper an dem peripherischen Ende des gezahnten Kerns gelangen die Markfibern der einzelnen Arme zu sehr verschiedenen Punkten der Peripherie des kleinen Hirns. Diese Durchkreuzung erkennt man klar erstens, wenn man von der horizontalen Furche gegen den Markkörper einbricht, so wie zweitens, wenn an einem durch die Hemisphären des kleinen Hirns geführten, senkrechten Schnitt, der

die Mitte des gezahnten Kerns trifft, die Fasern von den Armen aus nach der Peripherie verfolgt werden. In dieser Anordnung liegt der Grund, dass von den einzelnen Schenkeln aus Fasern zu den verschiedenen Abtheilungen der Seitentheile und des Wurms gelangen können. Da aber die Durchkreuzungen der Markfibern sehr innig sind, so lässt sich diess im Ganzen etwas schwierig nachweisen. Nach Burdach[1]) gelangen die Fasern der Stiele des kleinen Hirns nur in das Centralläppchen und dessen Flügel, in die viereckigen Lappen und den Berg, in die obern halbmondförmigen Lappen und das Verbindungsblatt derselben; die Brückenfasern gehen nach ihm in alle Lappen mit Ausnahme des Züngelchens, des Centralläppchens mit den Flügeln, der Flocken und des Knötchens ein; die vordern Arme senden ihre Fasern in das Züngelchen, in die untern halbmondförmigen Lappen und deren Verbindungsblätter, in die zweibäuchigen Lappen und die Pyramiden, die Mandeln und den Zapfen, die Flocken und das Knötchen. Diese Art der Ausstrahlung der einzelnen Arme sieht man deutlich, wenn man von aussen, von unten und an einem in der Mitte des Wurms getrennten kleinen Hirn von innen die Faserungen verfolgt, wie diess an den Figuren 5, 6 und 7 der neunten Tafel klar zu sehen ist; dringt man aber tiefer ein, so trifft man die sich vielfach kreuzenden Fasern und findet, dass auch nach andern Richtungen der Peripherie als den angegebenen markige Fäden abgehen; doch ist es sehr schwer, mit Bestimmtheit hierüber etwas anzugeben, weil die Kreuzung dieser Fibern zu innig ist und man sich beim Verfolgen derselben leicht täuscht. — Die Fasern liegen im Markbaum nicht bündelförmig, sondern in der Fläche beisammen, so dass sie ganz dünne vor und über einandergelagerte Lamellen bilden, welche in geringerer oder grösserer Zahl in die Zweige und Reiser eintreten, denen die äusserlich sichtbaren Läppchen und Blättchen entsprechen. So wie diese meistens eine quere, bogenförmige Richtung haben, so zeigen auch die aus nebeneinanderliegenden Fasern gebildeten höchst feinen und zahlreichen Blättchen eine entsprechende Anordnung. Die dünnen, fast durchsichtigen Blättchen des Markbaums werden am einfachsten und leichtesten dadurch dargestellt, dass man an irgend einem Punkt der Oberfläche mitten durch ein Läppchen in querer Richtung einbricht und die nächstfolgenden Läppchen in derselben Weise

1) II. p. 56.

behutsam trennt. Wendet man hierbei Vorsicht an, so kann man den Markbaum in eine grosse Zahl von höchst dünnen Markblättern auseinanderlegen und dabei die Ueberzeugung gewinnen, dass das Aeussere des kleinen Hirns vollkommen dem Innern entspricht.

Bei der Darstellung und beim Verfolgen der Markfasern und der Blätter des kleinen Hirns von den Armen gegen die Peripherie oder von dieser gegen den Markkörper, trifft man zwischen den einzelnen Lamellen, Läppchen und Lappen eine blätterige Markmasse, welche die Ausstrahlung des Markbaums deckt, die zwischen den einzeln Reisern, Zweigen und Aesten übrig bleibenden Räume in etwas ausfüllt, sich bogenförmig von einer Lamelle zur andern, dem einen Läppchen zum andern und selbst von einem Lappen zu dem nächsten hinzieht und so diese, also die einzelnen zahlreichen kleinern und grössern Abtheilungen des kleinen Hirns verbindet. Im Innern eines markigen Astes, Zweiges oder Reisers liegen Fasern, die vom Markkörper ausstrahlen, gegen die Oberfläche zu aber finden sich bogenförmige Markfasern in dünnen Schichten, welche einwärts nicht in die Fasern jener übergehen, sondern diesen die Convexität ihres Bogens zuwenden, und mit den Schenkeln ihres Bogens in zwei verschiedenen Lamellen oder Läppchen gegen die graue Substanz dieser ausstrahlen. Daher kommt es denn, dass, wenn man in die Mitte einer Lamelle oder eines Läppchens oder eines Lappens einbricht, ins Innere des Markbaumes bis zum Markkörper dringt, wenn man aber mehr am Umfang die Trennung in Blätter versucht, nur bis in die nächstliegende Furche oder Spalte gelangt und von hier aus wieder zur Oberfläche des benachbarten Läppchens kommt. Im erstern Fall ist daher der Bruch an erhärteten kleinen Hirnen ziemlich gerade, im letztern aber bogenförmig (tab. IX. fig. 7. t.). Diese von einem Blatte zum andern durch die zwischen beiden befindliche Furche übergehenden, bogenförmigen dünnen Markschichten, welche Reil[1]), Rolando[2]), Burdach[3]) und Andere beobachtet und auch durch Zeichnungen erläutert haben, kann man mit Burdach als Belegungsmasse *(massa explementi cerebelli)* aufführen. Sie soll nach ihm an der Bildung der viereckigen Lappen und des Bergs, der

1) VIII. p. 394.
2) Cerveletto, fig. 11.
3) II. p. 40.

untern halbmondförmigen Lappen und der Verbindungsblätter, der zweibäuchigen Lappen und der Pyramiden, der Mandeln und Zapfen, der Flocken und Knötchen Theil nehmen[1]). Meine Untersuchungen haben mich überzeugt, dass der Markbaum überall mit der beschriebenen Masse belegt ist und dass die Läppchen und Blätter aller Lappen durch sie vereinigt werden. Sonach ergibt die Zergliederung an erhärteten Hirnen ausser den im frischen Zustand unterscheidbaren fünf Gebilden, die wir oben angeführt haben, noch ein sechstes, welches man die Belegungsmasse nennen kann und dem wohl die wichtige physiologische Bestimmung zugeschrieben werden darf, die Zustände oder Regungen von einer Abtheilung auf die andere überzutragen.

Was die Arme zur Brücke und die zu den Vierhügeln betrifft, so liefern die an durch Weingeist erhärteten Stücke gemachten Beobachtungen mehrere wichtige Ergebnisse. Die Fasern und Faserbündel der Brückenarme kreuzen sich mehrfach im Hervortreten aus dem kleinen Hirn. Es gelangen dadurch zur oberflächlichen Brückenschichte Fasern aus dem Innern des kleinen Hirns und umgekehrt von der Oberfläche desselben zur tiefen Schichte der Brücke (tab. IX. fig. 7.). Die Längsfasern in derselben kommen theils von den Pyramiden und gehen als Fortsetzungen dieser zwischen den beiden Schichten von Querfasern in die Stiele des grossen Hirns über, theils liegen sie hinter der tiefern Querschichte, kommen von den Olivenmarkbündeln und von den Markfasern nach hinten von denselben, gehen grössten Theils in die Stiele des grossen Hirns, zum kleinen Theil in die Vierhügel über (tab. IX. fig. 5.). Die Fortsetzung der Bündel des verlängerten Marks zum grossen Hirn zeigt sich demnach in zwei Abtheilungen geschieden, eine vordere (fig. 5. o.) und eine hintere (fig. 5. r. s. t.), welche letztere durch denjenigen Theil des verlängerten Marks zusammengesetzt wird, der von den Pyramiden und den Stielen des kleinen Hirns übrig bleibt. Diese Abtheilung ist sehr beträchtlich und bildet den Boden der Rautengrube (tab. IX. fig. 8.). Dass die aufsteigenden Arme des kleinen Hirns nicht in die Vierhügel eintreten, sondern unter diesen hingehen und in die Stiele des grossen Hirns eintreten, lässt sich besonders deutlich an erhärteten Hirnen nachweisen (tab. IX. fig. 8. n.).

1) P. 56.

VIERTES KAPITEL.

Vom grossen Hirn.

Die dem grossen Hirn angehörigen Gebilde zerfallen in zwei von einander in der Gestalt, Grösse und Zusammensetzung sehr verschiedene und in ihrer Lage entgegengesetzte Abtheilungen, nämlich in das eigentliche grosse Hirn und in den Anhang desselben. Letzterer, welcher gewöhnlich Schleimdrüse genannt wird, liegt von einer eigenen, kleinen, unvollkommen geschlossenen, knöchernen Höhle, dem Türkensattel umgeben, auf der obern Fläche des Körpers vom Keilbein; ersteres erfüllt den Raum über dem Hirnzelt und innerhalb des Stirnbeins, der Scheitelbeine, Schläfenbeine, des Keilbeins und des obersten Theils der Schuppe des Hinterhauptbeins.

Der Hirnanhang oder die Schleimdrüse des Hirns *(hypophysis s. glandula pituitaria)* ist, wie bekannt, von rundlicher oder scheibenförmiger Gestalt, besteht aus zwei Lappen, dem vordern, bohnenförmigen und dem hintern, rundlichen, von denen ersterer hinten einen Ausschnitt *(hilus)* zur theilweisen Aufnahme des letztern besitzt (tab. III. fig. 1. δ. ε. und tab. VII. fig. 1.). Seine Substanz ist rothbraun, ziemlich fest und gefässreich; nur in dem vordern Lappen trifft man etwas weisse Masse innerhalb der rothbraunen. Durch einen trichterförmigen, im Innern hohlen Fortsatz steht der Hirnanhang mit dem grossen Gehirn in Zusammenhang, und es geht dieser, vermittelst der grauen, gefässreichen Masse, welche den Trichter *(infundibulum)* bildet, in die graue Substanz des *tuber cinereum* und des *ventriculus tertius* über, welche durch die des *aquaeductus Sylvii* und des *sinus rhomboidalis* mit dem Kern der grauen Substanz im Innern des Rückenmarks zusammenhängt (tab. VII. fig. 1.). Durch dieses Verhältniss stellt sich die *hypophysis* sehr deutlich als ein Gebilde dar, welches durch eine weitere Entwickelung des in der Mitte des Rückenmarks liegenden grauen Kerns entstanden ist, indem sich dieser durch die mittlern Räume der Hirnmasse als Belegungssubstanz dieser hin-

durchgezogen hat und zuletzt hinter dem *chiasma nervorum opticorum* und vor den weissen Hügeln als besonderes Organ zu Tage hervorgetreten ist. Auch in so fern steht der Hirnanhang dem grossen Hirn entgegen, welches durch seine Stiele mit den Hörnern der grauen Substanz und der diese umschliessenden Markmasse zusammenhängt. Nennt man im bildlichen Sinne das grosse Hirn die Blüthe der die unmittelbare Fortsetzung jener darstellenden Stiele oder Schenkel, so kann man den Hirnanhang als die Knospe am äussersten und obersten Ende des grauen Kerns des Rückenmarks bezeichnen. Die hier gegebene anatomische Bedeutung des Hirnanhangs, welche zum Theil schon von Vicq d'Azyr, vollkommener aber von Autenrieth und Burdach aufgefasst wurde, wird klar, wenn man an senkrechten Längsschnitten in der Mitte der gesammten Hirnmasse den Zug des grauen Kerns durch die Rautengrube, die Sylvische Wasserleitung, die dritte Hirnhöhle bis zum Hirnanhang verfolgt entweder an ziemlich frischen Hirnen oder an Hirnen, die kurze Zeit in nicht zu starkem Weingeist lagen.

Was die Struktur des Hirnanhangs betrifft, so haben von jeher die Anatomen darüber sehr verschiedene Ansichten ausgesprochen. Man hat ihn bald für eine Drüse erklärt, welche hohl sei und dem Schleim oder einer andern Feuchtigkeit einen Abzug zum Gaumen, der Nase u. s. w. gebe (Albin und viele nach ihm), oder die einer Saugaderdrüse sich gleich verhalte (Brunner, Monro); bald hat man ihn mit einem Ganglion verglichen, was von Gall geschah. Carus hat ihn selbst als Endganglion des Kopftheils vom sympathischen Nerven bezeichnet. Dass der Hirnanhang hohl sei und ein oder zwei Gänge von ihm in die Zellblutleiter führten, behaupteten selbst Vieussens und Murray. Für zellig und fächerig erklärte ihn Mayer[1]). Dagegen haben Schneider, Santorini und viele Andere erwiesen, dass die *hypophysis* aus einem festen, dichten, nicht hohlen Gewebe besteht. Sehr genaue Untersuchungen über die Umkleidung, die Lappen, die Form, Grösse, Farbe, die Substanzen und die Veränderungen derselben nach Alter, Constitution und Krankheiten, so wie über den Trichter, haben die Gebrüder Wenzel[2]) angestellt. Rücksichtlich der Struktur bemerken sie, dass er aus zahlreichen Ge-

1) Gehirn, S. 11.

2) Cap. 24.

fässen und rundlichen Zellchen bestehe, dass im vordern Lappen die markige Substanz von rother kranzartig umgeben werde und erstere oft in drei Läppchen getheilt sei, dass zwischen den beiden Substanzen in der Mitte jeder Hälfte ein dreieckiges Grübchen wahrzunehmen wäre, in dessen vordern Rand sich mehrere Gefässchen oder Kanälchen begeben, die von der rothen Substanz herkommen und in den vordern Rand des Grübchens strahlenförmig zusammenlaufen, und aus dessen hintern Rand ein Kanälchen entspringe und da hintrete, wo der Trichter sich einsenkt, dass der hintere Lappen äusserlich und innerlich von einerlei Farbe, hell- oder schmutzig- oder grauweiss, hell- oder dunkelgrau, öfters ins Braune fallend, getroffen werde. Ferner erkannten sie bei ihren Versuchen, den Trichter und Hirnanhang einzuspritzen, dass ersterer beim Menschen weder durchaus solid, aber auch nicht hohl ist, sondern dass sein innerer Bau wahrscheinlich zellicht sei, dass die Richtung der Zellen von dem Anhang nach dem Hirn und nicht umgekehrt gehe, dass der Anfang des Trichters am Anhang und das Ende am Hirn sei, dass endlich der Trichter mit beiden Lappen zusammenhänge. Burdach scheint über die Struktur des Hirnanhangs keine besonderen Untersuchungen angestellt zu haben. Eigene Beobachtungen haben mich hierüber Folgendes gelehrt: Der Trichter besteht aus rothbrauner, sehr gefässreicher Substanz, welche mit der grauen Masse des *tuber cinereum* zusammenhängt und wohl als Fortsetzung dieser angesehen werden muss, wenn sie sich gleich von ihr, so wie von der grauen Substanz des Gehirns durch eine mehr röthliche oder rothbraune Farbe, die von einem grössern Reichthum an Gefässen abhängt, unterscheidet. Im Innern ist der Trichter in seinem grössten Theile hohl und steht mit der dritten Hirnkammer, welche in die Höhle des Trichters ausgeht, in Zusammenhang; die Höhle des Trichters endigt sich, allmählig enger werdend, gegen den spitzen Theil desselben, also bevor er den Hirnanhang erreicht, blind. Die röthlichgraue oder röthlichbraune Substanz des Trichters setzt sich in den vordern und hintern Lappen des Hirnanhangs fort, und damit gehen auch die zahlreichen Blutgefässe von jenem in diesen über. An einigen Stellen sammeln sich diese zu grössern Stämmchen; grössten Theils aber sind es feine Gefässe, die zu Netzen sich mit einander verbinden. Die genannte Substanz liegt hauptsächlich im Umfange des Hirnanhangs; zum Theil ist sie aber auch im Innern vertheilt. Die zweite Substanz, welche man in dem

Hirnanhang trifft, ist gelblichweiss, auch grauweiss oder gelbgrau. Sie unterscheidet sich von der weissen Substanz des Gehirns wesentlich erstens dadurch, dass sie nicht faserig ist, zweitens, dass sie mehr Blutgefässe als jene einschliesst und drittens dadurch, dass sie eine beträchtlichere Consistenz besitzt, denn sie widersteht dem Drucke bedeutend und zeigt beim Durchschneiden eine Festigkeit, wie Drüsen von compakter Struktur. — Betrachtet man die Schnittfläche der gelblichweissen Substanz mit einer guten Lupe, so erscheint dieselbe etwas körnig, wie etwa die Schnittfläche der Niere; bei Anwendung einer stärkern Vergrösserung aber kann man nichts von besondern Bälgen oder rundlichen Zellchen, wie sie die Gebrüder Wenzel gesehen haben wollen, erkennen; sondern man trifft bei der mikroscopischen Zergliederung eine feinkörnige, sehr compakte, von vielen Blutgefässen durchzogene Masse, in der weder Fasern, noch Zellen wahrzunehmen sind. Die Kanälchen, welche die beiden Wenzel von der rothbraunen Substanz herkommen und strahlenförmig zusammenlaufen sahen, sind nichts anderes, als Arterien und Venen, welche sich theils von der Insertion des Trichters aus im Hirnanhang verbreiten, theils an diesem Punkte sammeln.

An dem eigentlichen grossen Hirn unterscheidet man äusserlich die Stiele oder Schenkel *(pedunculi s. crura)* und die Halbkugeln *(hemisphaeria)*. Erstere sind zwei sehr ansehnliche Massen, welche nach vorn von der Hirnbrücke liegen, den Mittelpunkt des grossen Hirns einnehmen, von unten nach oben und vorn auseinanderweichen, in die Halbkugeln eintreten, hinten, aussen und vorn von den Sehnerven umfasst werden und in der Mitte durch eine etwas erhabene, von Gefässen durchbohrte Stelle, die *substantia perforata media*, welche den Boden der dritten Hirnhöhle bilden hilft, vereinigt sind (tab. IV. fig. 1. o.). Vor dieser Stelle liegen zwischen den divergirenden Hirnstielen die weissen Hügelchen *(corpora mammillaria s. candicantia)* dicht nebeneinander (tab. III. fig. 1. α.). Auf sie folgt noch weiter nach vorn eine wulstig hervortretende graue Masse, das *tuber cinereum*, welche sich in den Trichter fortsetzt (tab. III. fig. 1. β.). Mit diesem grauen Wulst ist weiter vor- und abwärts die Kreuzungsstelle der Sehnerven *(chiasma nervorum opticorum)* vereinigt (tab. III. fig. 1. 5.). Zu beiden Seiten derselben liegt die *substantia perforata antica lateralis* (tab. III. fig. 1. d.), und vor ihr beginnt der untere Theil der *fissura longitudinalis*, durch welche die Halbkugeln geschieden

werden (tab. III. fig. 1. tab. IV. fig. 1.). — An den Halbkugeln, welche durch einen ansehnlichen Längseinschnitt, die *fissura longitudinalis*, von einander oben, hinten und vorn getrennt werden und nur in der Mitte und unten mit einander vereinigt sind, unterscheidet man eine untere, äussere, obere und innere Fläche. Sie alle sind mit zahlreichen, nach verschiedenen Richtungen laufenden und mannigfaltig gestalteten Windungen, so wie mit tiefern und schwächern Furchen und Einschnitten versehen. Die untere Fläche (tab. III. fig. 1. tab. IV. fig. 1.) ist sehr ungleich, sie bildet in der Mitte vorwärts eine sehr beträchtliche Hervorragung, welche in den Seitentheilen der mittlern Schädelgrube liegt, nach hinten ist sie flach ausgehöhlt, entsprechend der obern Fläche des kleinen Hirns, nach vorn hat sie eine schwache Wölbung mit einer seichten Vertiefung da, wo sie auf dem Augenhöhlentheil des Stirnbeins ruht, einwärts erkennt man hier eine schief nach vorn und innen laufende Furche, in der der Riechnerve läuft und die vorn durch eine wulstige Windung, den sogenannten Riechbeinhöcker (*processus s. caruncula mammillaris)*, begränzt wird. Ein ziemlich breiter Einschnitt, die Gefässgrube oder die sogenannte *fossa Sylvii*, oder das Thal, nach Reil, beginnt hinter dem Ursprung des Riechnerven, aussen am *chiasma nervorum opticorum*, zieht nach aussen und vorn, wird beträchtlich tiefer und setzt sich dann an der äussern Fläche nach oben und hinten fort. In ihrem Anfang findet sich die schon erwähnte *substantia perforata antica* nach Vicq d'Azyr oder die *lamina cribrosa* nach Reil, und vor dieser, am Ursprung des Riechnerven ein grauer Wulst. In schiefer Richtung von hinten und aussen nach vorn und innen liegt in der Sylvischen Grube hinter der Siebplatte eine markige Leiste, welche sich an der innern Fläche der Hemisphäre von der vordern Commissur gegen die durchsichtige Scheidewand und das Balkenknie, als Stiel der Scheidewand *(pedunculus septi lucidi)* erhebt (tab. IV. fig. 1. tab. VII. fig. 1. *v.* tab. VIII. fig. 1. s.). An der äussern Fläche jeder Halbkugel erblickt man die Fortsetzung der Sylvischen Grube, welche sich hier alsbald in zwei Schenkel, einen aufsteigenden und einen wagrechten, spaltet (tab. VI. fig. 1.). Beide Schenkel dieser Spalte haben eine ansehnliche Tiefe und schliessen hier einen mit kurzen, hakenförmigen Wülsten versehenen Raum ein, welchen Reil die Insel nennt, und der durch ein klappenartiges Herabtreten der mittlern und obern Windungen der äussern Fläche gedeckt wird (tab. VI. fig. 3.).

Die obere Fläche ist gleichförmig gewölbt und lässt ausser den Furchen keinen besondern Einschnitt erkennen. Die innere Fläche hat nach hinten zu eine schief von oben nach unten und etwas nach vorn laufende Spalte, die *fissura posterior* (tab. VII. fig. 1.). Entfernt man die innere Fläche beider Halbkugeln von einander, so erblickt man in der Tiefe zwischen beiden Halbkugeln die grosse Verbindungsmasse derselben, den Balken, unter dem das Gewölbe mit der durchsichtigen Scheidewand, ferner die vordere Commissur, der Sehhügel mit der weichen Commissur und dem Markstreifen, die Zirbel mit ihren Stielen und der hintern Commissur und endlich die Vierhügel liegen, unter welchen letztern die Sylvische Wasserleitung hinzieht, sich nach vorn zur dritten Hirnkammer erweitert, die seitlich durch das Monro'sche Loch in die seitlichen Hirnhöhlen, durch eine kleine Oeffnung über der vordern Commissur in die Höhle der Scheidewand überführt und nach unten erstens über dem *chiasma* eine Vertiefung bildet und zweitens unter demselben in dem *infundibulum* blind endigt (tab. VII. fig. 1.).

Durch die genannten Einschnitte, nämlich erstens die *fossa Sylvii*, welche sich an der äussern Seite in eine senkrechte und horizontale Spalte trennt, und zweitens durch den hintern Einschnitt an der innern Fläche, zerfällt jede Halbkugel in mehrere Lappen. Gewöhnlich nimmt man drei Lappen, einen vordern, mittlern und hintern, an; Chaussier unterscheidet einen *lobus frontalis, temporalis* und *occipitalis;* Burdach hat am genausten die einzelnen Lappen geschieden. Sie sind nach ihm 1) der Stammlappen *(lobus caudicis)*, dessen von einander abgewendete, äussere, mit Wülsten besetzte Flächen die Inseln bilden; 2) die Vorderlappen *(lobi anteriores)*; 3) die Oberlappen *(lobi superiores)* mit dem Klappdeckel *(operculum)*; 4) die Unterlappen *(lobi inferiores)* und 5) die Hinterlappen *(lobi posteriores)*. Untersucht man die Abtheilungen einer Hemisphäre, so weit sie äusserlich durch constant vorkommende Einschnitte getrennt werden, in Rücksicht auf die sie einschliessenden Knochen, so findet man zwischen beiden eine gewisse Uebereinstimmung. Es wird nämlich der vordere Lappen vollkommen von dem Stirnbein umgeben und kann daher *lobus frontalis* genannt werden (tab. III. fig. 1. ζ. tab. IV. fig. 1. a.); das Scheitelbein deckt die von Burdach als Oberlappen bezeichnete Abtheilung und sie kann daher als *lobus parietalis* aufgeführt werden (tab. VI. fig. 1. γ.). Der Unterlappen Burdachs entspricht dem Schläfenbein und dem grossen Flügel des Keilbeins; ihn nennt man *lobus*

temporalis oder vielleicht richtiger *sphenoidalis* (tab. VI. fig. 1. β.); der hinterste Lappen ruht in der obern Grube der Schuppe des Hinterhauptbeins und darnach scheint die Bezeichnung *lobus occipitalis* am richtigsten (tab. VI. fig. 1. α.). Ausser diesen vier Lappen findet sich versteckt zwischen dem *lobus frontalis*, *parietalis* und *sphenoidalis* eine von einer Rinne umzogene Abtheilung mit kurzen, eigenthümlich geordneten, unten convergirenden, oben, vorn und hinten divergirenden Wülsten, die wie ein Bündel schwach gekrümmter Haken beisammenliegen (tab. VI. fig. 2. g.). Seiner Lage gemäss wird er wohl nicht unpassend *lobus intermedius s. opertus s. retractus* genannt und derjenige Theil des Scheitellappens, welcher klappenartig über ihn herabhängt, als *operculum* nach Burdach aufgeführt. Die Benennung Stammlappen scheint mir nicht richtig und bezeichnend, weil er dem Stiel oder dem Stamm des Hirns nicht, wenigstens nicht allein angehört. Wir werden die Benennungen: Vorder-, Ober-, Unter-, Hinter- und Zwischenlappen, als die einfachern Bezeichnungen, bei der Beschreibung des grossen Hirns beibehalten.

Die Windungen des Hirns zeigen in verschiedenen Individuen und selbst bei demselben Individuum auf beiden Seiten grosse Verschiedenheiten in der Gestalt, Lage, Richtung, gegenseitigen Verbindung und der Zahl. Je vollkommener das menschliche Hirn ist, je höher die geistigen Kräfte stehen, um so zahlreicher, mannigfaltiger und ungleicher auf beiden Seiten trifft man die Windungen, wie diess die Erfahrungen von Willis, Prochaska, Soemmerring, Gall u. A. lehren. Von den Windungen lassen einige eine constantere Richtung erkennen als andere, diess gilt namentlich von denjenigen, welche bogenartig die grosse Hirncommissur umgeben. Dieser Zug von Windungen beginnt unter dem Schnabel des Balkens, schlägt sich um das Knie desselben, nimmt an der obern Fläche des Balkens seinen Weg weiter, schickt hinten mehrere Windungen aus, begibt sich um den Balkenwulst nach unten und vorn und endigt nicht weit von der Spitze des untern Lappens mit einer hakenartigen Krümmung. Man kann diesen Zug als *gyrus fornicatus* bezeichnen (tab. VII. fig. 3. e.). Eben so ist auch die Form jener Windungen sehr beständig, welche den tiefen oder versteckten Lappen bilden. Von Gall wurden sie *gyri breves* genannt; nach ihrer Form können sie als *gyri unciformes* und nach ihrer versteckten Lage als *gyri operti* aufgeführt werden. Alle Windungen bestehen äusserlich aus grauer Substanz, mit Ausnahme des *gyrus*

fornicatus, welcher in seiner untern Partie, da wo er an dem grossen Horn der seitlichen Hirnkammern unten und innen hinzieht und sich vorn in Gestalt eines Hakens krümmt, mit einer Marksubstanz äusserlich überzogen ist, die auf der grauen Substanz liegt, sich grössten Theils netzförmig durchbrochen zeigt, einwärts in das Innere des *pes hippocampi maior* sich fortsetzt und rückwärts mit den bedeckten Bändern oder den seitlichen Längenstreifen des Balkens im Zusammenhang steht. Wir wollen diese Substanz, von der wir später noch weiter handeln werden, die *substantia alba reticularis* nennen (tab. VII. fig. 3. h.).

Die einzelnen Gebilde, welche man bei der Zerlegung des grossen Hirns im frischen Zustande erkennt und nach ihrer Organisation als besondere mit Grund unterscheiden kann, sind 1) die Stiele oder Schenkel *(pedunculi s. crura)*; 2) die Hirnganglien mit ihren Kernen *(ganglia cerebri cum nucleis)*; 3) die Markstrahlung oder der Stabkranz mit der Rindensubstanz *(radiatio medullaris s. corona radiata cum substantia corticali)*; 4) die Verbindungsmassen der Hemisphären *(commissurae cerebri)*; 5) das Gewölbe *(fornix)*. Von diesen Organen können die unter 1, 2, 3 u. 4 aufgeführten mit den Stielen, dem Markkörper, dem Markbaum nebst der Rinde und mit der Commissur der Hemisphären des kleinen Hirns verglichen werden. Diese geben das Vorbild von jenen ab, welche nichts weiter als vollkommnere Ausbildungen und Umgestaltungen der Gebilde des kleinen Hirns sind. Das Gewölbe aber ist ein Theil, von dem nichts Analoges in dem letztern getroffen wird. Es kann daher mit Grund als das am höchsten stehende Organ im grossen Hirn betrachtet werden. Geschieht die Untersuchung der Substanz des grossen Hirns und der einzelnen Theile desselben an durch Weingeist erhärteten Stücken; so erkennt man ausser den genannten Gebilden noch eine Masse, welche einzelne Lappen einer Halbkugel und verschiedene Windungen vereinigt, die Lücken ausfüllt, die die Markstrahlung der Schenkel und des Balkens übrig lassen, gleich wie diess am kleinen Hirn der Fall ist. Man kann auch am grossen Hirn dieselbe als *massa explementi* aufführen und so als s e c h s t e s G e b i l d e den obigen anreihen. Die einzelnen genannten Organe wollen wir der Reihe nach durchgehen und das mittheilen, was wir über sie zu beobachten Gelegenheit hatten.

Die S t i e l e oder S c h e n k e l des grossen Hirns *(pedunculi s. crura cerebri)* werden durch eine Einschnürung oder Furche äusserlich, so wie durch die schwarze Substanz im Innern in einen vor-

dern und hintern Theil geschieden. Letztern nennen mehrere Neuern nach Reil's Vorgang die Haube *(tegmentum cruris)*; erstern bezeichnen sie als Grundfläche oder lassen ihm den Namen Schenkel des grossen Hirns *(crus cerebri)* (tab. IV. fig. 1. h.). Der Grundtheil *(basis)* des Hirnstiels zeigt sich an einem horizontalen Durchschnitt nach vorn und aussen gewölbt, nach hinten und innen ausgehöhlt; in seinem Umfang hat er die Form eines schiefgestellten *C*, dessen Schenkel durch schwarze Substanz verbunden werden, die nach vorn und hinten gleichfalls eine Ausbiegung besitzt, in der die sogenannte Haube etwas eingefügt ist (tab. IV. fig. 1. l.). Die Bildung und Zusammensetzung beider Theile des Hirnstiels ist verschieden. Die Basis nämlich zeigt äusserlich zahlreiche Bündel, welche aus Fasern bestehen; eine gleiche Anordnung, d. h. eine Vereinigung der Fasern zu Bündeln, findet man auch bei der innern Zergliederung an Theilen, die durch Weingeist erhärtet sind; zugleich erkennt man aber auch eine blätterige Anreihung dieser Bündel, wie diess Reil[1]), Burdach[2]) und Andere angeben. Die Grundfläche des Hirnstiels wird 1) durch eine Fortsetzung der Pyramiden, welche vor der Brücke als ein Theil jener erscheint, und 2) durch Markbündel, die hinter den Pyramiden abgeben und einen Theil der hintern Längsschichte in der Brücke bilden, zusammengesetzt (tab. IX. fig. 5. o. t.). Der hintere Theil oder die Haube der Hirnstiele besitzt eine glatte und keine geriefte Oberfläche, wie die Basis. Er besteht aus Fasern und Faserbündeln, welche von verschiedener Richtung her zusammentreten; eine Abtheilung nämlich, die Schleife *(laqueus)* nach Reil, kömmt von dem markigen Theil der Oliven, welche grössten Theils gedeckt von den Armen zur Brücke nach oben und hinten zieht, ober der Brücke als ein nach oben breites und unten schmäleres Blatt frei hervortritt, sich um die Schenkel des kleinen Hirns zum grossen schlägt und in die Vierhügel eintritt (tab. IX. fig. 5. s.). Eine zweite Abtheilung wird durch die Bindearme gebildet, welche unter den Vierhügeln, nach aussen von den Schleifen umfasst, in den äussern Theil der Haube eingehen (tab. IX. fig. 6. h. fig. 5. l. fig. 8. n.). Eine dritte Abtheilung kommt von dem runden und zarten Bündel und dem innern Theile der seitlichen und keilförmigen Bündel, welche sich

1) IX. 150.
2) II. 100.

mit den Bindearmen mischen und den grössten Theil der Haube bilden helfen (tab. IX. fig. 8. f. g.). In Rücksicht auf die Hügel oder Ganglien des Hirns scheint es mir nicht unpassend, wenn man jeden Hirnstiel in drei Theile sondert, indem man die Schleife, welche äusserlich schon als eine eigene Abtheilung erscheint, von der Haube trennt, so dass also der Hirnschenkel in die Basis, die Haube und die Schleife zerfällt würde. Letztere gehört, wie alsbald näher erwiesen wird, vorzüglich den Vierhügeln, die Haube den Sehhügeln und die Basis den gestreiften Körpern zu, indem ein jeder der genannten Theile die hauptsächlichsten Elemente der respektiven Ganglien enthält. — Dem Gesagten zufolge bestehen also die Stiele des grossen Hirns aus sehr verschiedenartigen Fasern, welche dem grössern Theil nach aus dem verlängerten Mark kommen und durch dieses mit dem Rückenmark zusammenhängen und zwar sowohl mit der hintern als vordern Abtheilung desselben, so dass durch die Hirnstiele sowohl Regungen vom Hirn zum verlängerten Mark und zum Rückenmark geleitet werden können und von diesen auf die motorischen Nerven übergetragen werden, als auch umgekehrt Eindrücke, welche die empfindenden Nerven zu diesen Theilen führen, durch die Stiele zum grossen Hirn gebracht werden. Eine nicht unbeträchtliche Verstärkung erhalten diese Schenkel in ihrer Masse durch die Bindearme des kleinen Hirns mit dem grossen; denn in Folge des Hinzutrittes der Schenkel des kleinen Hirns zu den vom verlängerten Mark aufsteigenden Markbündel gewinnen diese nicht unbedeutend an Stärke. In so fern erkennt man in dem kleinen Hirn ein Organ, welches zur Massezunahme des grossen Hirns etwas beiträgt, gleich wie die Vierhügel Faserschichten zur Verstärkung der Sehhügel und diese wieder zu der der gestreiften Körper abgeben. Es ist unverkennbar, dass die nieder organisirten Gebilde des Hirns zu den höher stehenden desselben in dieser Hinsicht eine wichtige Beziehung besitzen. — Die schwarze Substanz, welche fast die Breite der Hirnstiele einnimmt und als eine ziemlich dicke Schichte von der Brücke an zwischen der Basis und der Haube nach oben zieht, ist offenbar nur eine Modification der grauen Masse im Innern des Rücken- und verlängerten Marks; auch scheint sie zu derselben in einem nahen Verhältniss zu stehen. Ausser der schwarzen Substanz trifft man bei senkrechten und queren Schnitten der Hirnschenkel graue Kerne über und hinter dem *stratum nigrum*. Die-

selben wurden schon von Santorini, Vicq d'Azyr und Andern bemerkt, von Burdach[1]) aber näher beschrieben.

Die Ganglien oder Hügel des grossen Hirns *(ganglia s. colliculi cerebri)* sind gangliöse, aus weisser und grauer Masse bestehende Anschwellungen, welche auf den Hirnschenkeln ruhen, in einer rechten und linken Reihe von hinten und der Mitte nach vorn und aussen in der Art aufeinanderfolgen, dass die hintersten von den mittlern und diese von den vordersten umfasst werden. Gewöhnlich führt man als besondere Gebilde auf: 1) die Vierhügel, 2) die Sehhügel und 3) die gestreiften Hügel oder Körper. Burdach[2]) nimmt 5 Paare Ganglien oder Anhäufungen von grauer Substanz an, nämlich 1) die untern Vierhügel, 2) die obern Vierhügel, 3) die Sehhügel, 4) die Streifenhügel und 5) die Linsenkerne; die vier ersten seien gangliöse Hügel, das fünfte gangliöse Kerne. Gegen diese Annahme ist einzuwenden, erstens dass die vordern und hintern Vierhügel einer Masse angehören, nur ein Gebilde ausmachen, wie diess durch die Entwicklungsgeschichte der Vierhügel und die vergleichende Anatomie erwiesen wird; zweitens dass die Linsenkerne nur Theile der Streifenhügel sind, wie diess ihr Verschmelzen ganz nach vorn deutlich erweist und man mit demselben Rechte die einzelnen Kerne der Sehhügel auch als besondere gangliöse Kerne aufführen müsste, nur dass sie dort durch eine beträchtlichere Schichte weisser Substanz geschieden sind. Wir folgen daher hier der gewöhnlichen Ansicht und führen als besondere Ganglien oder Hügel des grossen Hirns auf: 1) die Vierhügel, 2) die Sehhügel und 3) die Streifenhügel. Den Vierhügeln gesellt sich noch ein eigenthümliches Gebilde, die Zirbel, bei, welches ungemein grosse Aehnlichkeit mit dem Hirnanhang besitzt.

Die Vierhügel *(corpora quadrigemina s. colliculi quadrigemini)* (tab. VI. fig. 4. tab. VII. fig. 1. tab. VIII. fig. 3. tab. IX. fig. 8.) stehen unter den Ganglien des Hirns rücksichtlich ihrer äussern und innern Organisation am niedersten. Sie besitzen im Verhältniss zu den Seh- und Streifenhügeln beim Menschen eine geringe extensive Ausbildung und zeigen im Innern keinen so auffallenden Substanzunterschied, als die Sehhügel und namentlich die gestreiften Körper. Aeusserlich an diesen Ganglien verdienen Beachtung:

---

1) II. p. 104.

2) II. p. 105.

1) das *frenulum*, welches sich von dem *velum medullare sup.* als ein markiges Fältchen zwischen die hintern Vierhügel erhebt, nach unten etwas breit, nach oben aber zugespitzt ist (tab. IV. fig. 3. t. tab. VIII. fig. 3. v.); 2) die Arme der hintern Vierhügel *(brachia corporum quadrigeminorum post.)*, welche von denselben seitlich nach vorn laufen und in die Sehhügel eintreten (tab. IV. fig. 3. tab. VI. fig. 4. q.); 3) die Arme der vordern Vierhügel *(brachia corp. quad. ant.)*, die kürzer in ihrem Laufe sind und gleichfalls in die Sehhügel eintreten (tab. IV. fig. 3. w.); 4) die zu den Vierhügeln sich erhebenden abgeplatteten Stiele, welche Reil die Schleifen nennt (tab. IX. fig. 8. o. p. fig. 5. s.). Bei der Erforschung der innern Bildung der Vierhügel an in Weingeist erhärteten Gehirnen erkennt man unzweideutig, dass die Marksubstanz, welche den Olivenkern umgibt, und die oberhalb der Brücke als Schleife zum Vorschein kommt, sich um die Schenkel des kleinen Hirns zum grossen schlägt und über der Wasserleitung mit der der andern Seite vereinigt, so dass diese nach hinten und oben von der beiderseits zusammentretenden Schleife gedeckt wird. Letztere stellt also einen in die Länge gezogenen Bogen dar, dessen Schenkel in dem verlängerten Mark wurzeln und dessen ziemlich breite Wölbung die Grundlage der Vierhügel bildet. Auf dieser markigen Basis findet sich graue Substanz, welche an der Oberfläche noch durch ein markiges Epithelium bekleidet wird. Die Ansammlung von grauer Substanz im Innern in Form von vier Kuppen gibt diesen Hügeln ihre Gestalt (tab. II. fig. 8. k. fig. IX. g.). Uebrigens ist die Menge jener relativ viel geringer und die graue Farbe weniger stark ausgedrückt als in den übrigen Ganglien des grossen Hirns, besonders den Streifenhügeln; sie erscheint an einigen Stellen nur als ein bogenförmiger Streifen, der von einer Seite zur andern sich erstreckt. Die Vierhügel sind durch die Marksubstanz des obern Segels, nicht aber durch die sogenannten Schenkel zu den Vierhügeln, mit dem kleinen Hirn vereinigt; denn letztere treten unter- und innerhalb des von der Schleife gebildeten Bogens, wie schon früher angegeben wurde, in die Stiele des grossen Hirns ein. Die Arme der hintern Vierhügel, als Verbindungsglieder dieser mit den Sehhügeln, bestehen aus Markfasern, welche in jenen ihren Ursprung nehmen, über der Schleife weggehen und in die Sehhügel eintreten, deren Masse sie vergrössern helfen. Desgleichen gilt auch von den Armen der vordern Hügel, deren Fasern ebenfalls aus der Masse dieser ent-

stehen und theils zur hintern Partie des Sehhügels, theils zum Anfang des Sehnerven sich begeben.

Mit der Markmasse der Vierhügel steht die **hintere Commissur** *(commissura cerebri posterior)* in genauem Zusammenhang; ja es muss wohl letztere, wenigstens zum Theil, als zu der Vierhügelmasse gehörig angesehen werden. Von vorn betrachtet erscheint diese Commissur rund und massig, wie sich die vordere Commissur im ganzen Umfang zeigt; von hinten und oben gesehen ist sie ausgehöhlt, in die Quere gefurcht und gefaltet: endlich an einem Längsdurchschnitt des frischen Gehirns untersucht, stellt sie sich als das vordere, nach oben und hinten umgerollte Ende der Marksubstanz der Vierhügel dar, zu beiden Seiten hängt sie mit den Sehhügeln zusammen (tab. IV. fig. 2. t. fig. 3. x. tab. VII. fig. 1. t.). Von der hintern Commissur geht eine dünne Marklamelle ab, welche die markigen Stiele der Zirbel mit einander vereinigend in diese übergeht und die Verbindung derselben mit den Vierhügeln zu Stande bringt (tab. VII. fig. 1. u.) Diesem nach stellt sich die hintere Commissur an frischen Gehirnen als ein Gebilde dar, welches die Vierhügel mit der Zirbel, so wie mit den Sehhügeln vereinigt; dabei als der vorderste Theil der Vierhügelmasse den *aquaeductus Sylvii* decken hilft. Nimmt man zur weitern Erforschung der Organisation dieser Commissur in Weingeist erhärtete Stücke, so erkennt man erstens, dass dieselbe, wie alle Commissuren, aus quer laufenden Fasern besteht, zweitens nimmt man bei Verfolgung der Fasern nach und von verschiedenen Richtungen wahr, dass diese theils den Fasern der Schleife, indem dieselbe sich über den vordersten Theil der Sylvischen Wasserleitung wirft, angehören, theils in den hintern Abschnitt der Vierhügel übergehen und hier sich bis zur Wurzel des Stabkranzes erstrecken, wo sie mit den Fasern desselben zusammenfliessen. Es geht aus einer genauen Erforschung der hintern Commissur das unverkennbar hervor, was **Burdach**[1]) als wahr nur vermuthet, dass nämlich dieselbe theils aus der bogenartigen Verbindung der Schleifen, theils aus der commissurartigen Verbindung der Mantelstrahlungen besteht (tab. IX. fig. 8. s.).

Die **Zirbel** *(conarium)* (vergl. tab. IV. fig. 3. y. tab. V. fig. 4. x. tab. VII. fig. 1. u.), welche auf den Vierhügeln ruht, steht

---

1) II. p. 115.

mit diesen durch die Marklamelle der hintern Commissur in nahem Zusammenhang, ist aber ausserdem noch durch ihre Stiele mit den Markstreifen der Sehhügel verbunden, die, wie schon Vieussens richtig bemerkte, durch ihr vorderes Ende mit den Säulchen des Gewölbes vereinigt sind. Es ist schwer zu bestimmen, ob die Zirbel beiden Gebilden, den Vierhügeln und dem Gewölbe, und wenn diess der Fall wäre, welchem sie vorzugsweise angehört. Dass jene Markstreifen wirklich in die Säulen des Gewölbes übergehen, wie diess ausser Vieussens auch Vicq d'Azyr, Reil, Carus und Andere behauptet haben, scheint mir unläugbar, und ist von Einigen, wie Riedley, sehr mit Unrecht bestritten worden. Es ist auffallend, dass dieser aus grauröthlicher Substanz bestehende Körper nur durch Markmasse mit andern Hirntheilen zusammenhängt, um so mehr, als der Hirnanhang, welchen man in vielen Punkten mit der Zirbel vergleichen kann, durch den aus grauer Substanz gebildeten Trichter mit der Masse des grossen Hirns zusammenhängt. Es scheint, dass die graue Substanz, welche die Sylvische Wasserleitung bekleidet, ein ähnliches Verhältniss zur Zirbel hat, wie zum Hirnanhang; wenigstens sah ich mehrere Male die hintere Commissur nebst der *taeniola conarii* mit einer dünnen Fortsetzung jener belegt und sich nahe bis zu ihr erstrecken; einen continuirlichen Zusammenhang beider, wie es bei dem Hirnanhang der Fall ist, vermochte ich übrigens bis jetzt nicht zu erkennen. Zählt man die Zirbel zu dem Vierhügelsystem, so kann man sie von dem anatomischen Gesichtspunkte aus zu diesem in ein ähnliches Verhältniss setzen, wie den Anhang zum ganzen grossen Hirn. Namentlich kommt sie mit diesem noch darin überein, dass sie in ihrer Basis eine Aushöhlung besitzt, welche sich in die dritte Hirnkammer öffnet, ähnlich wie der Trichter eine blind ausgehende Verlängerung dieser Hirnhöhle einschliesst. Santorini, Meckel, Burdach und Andere haben die Höhle in der Zirbel und ihre Mündung richtig erkannt. Was den Bau dieses Hirngebildes betrifft, so sind darüber, wie bekannt, von jeher sehr verschiedene Ansichten ausgesprochen worden, die wir hier zu wiederholen für überflüssig halten. Eigene Untersuchungen lehrten mich über diesen Punkt Folgendes: Durch den Reichthum an Gefässen und durch die grauröthliche Masse, aus welcher die Zirbel fast ganz allein besteht, stimmt dieses Organ mit der Rindensubstanz sehr überein. Sie hat in dieser Hinsicht, so wie rücksichtlich ihrer Consistenz, die

weit geringer ist, als am Hirnanhang, mehr Aehnlichkeit mit derselben als dieser Theil. Die weisse Substanz, welche unten und vorn am Körper der Zirbel sitzt, ist scharf von der weichen, grauröthlichen Substanz geschieden; beide haben zu einander ein ähnliches Verhältniss, wie das Mark und die Rinde der Lappen des grossen Hirns. Diess, so wie die Uebereinstimmung der Zirbelmasse in der Zusammensetzung mit der grauen Rinde weist die mikroskopische Untersuchung nach.

An dem Vierhügelsystem hat unter den Neuern Bergmann[1]) mehrere Einzelheiten bemerkt und durch Namen bezeichnet. Wir haben oben angeführt, dass die hintere Commissur, von oben und hinten betrachtet, in die Quere gefurcht und gefaltet sei, eine Bildung, die wir als nothwendige Folge der Umrollung dieser Markplatte betrachten möchten. Malacarne, Vicq d'Azyr, Reil, Gordon, Meckel, Burdach haben dieselbe beobachtet und die Falten bald als Blätter, bald als Fäden oder Streifen oder Fasern beschrieben. Bergmann unterscheidet an der ausgehöhlten Fläche dieser umgerollten markigen Lamelle, welche gewöhnlich als hintere Commissur aufgeführt wird, den mehr schwebenden, weichern und den festern, untern und hintern Theil; erstern nennt er *trigonon molle s. fluctuans s. pensile*, letztern *trigonon durum*. Die hier sichtbaren Falten betrachtet er als verschiedene Markbündel, deren jedes aus fein gesponnenen Fäden bestehe. Wie mir scheint, geht man in der Bezeichnung von Einzelheiten zu weit, wenn man die eben angegebenen Punkte der hintern Commissur als besondere Theile aufführt. Es ist offenbar für die naturgemässe Erkenntniss der Organisation eines Gebildes störend, wenn wir dasselbe zu sehr in untergeordnete Theile sondern und jeden einzelnen Punkt mit einem besondern Namen bezeichnen. Die Sache scheint mir einfach die, dass, wenn man die hintere Commissur aufrollt, indem die Zirbel mit ihrer Markplatte nach vorn gelegt wird, ein ausgehöhlter Raum zwischen den vordern Vierhügeln und der Zirbelbasis zum Vorschein kommt, welcher sich nach hinten und nach vorn zuspitzt und der durch eine tiefe Querfurche in der Mitte in ein vorderes und hinteres Dreieck zerfällt, die beide zahlreiche Querfalten, das hintere jedoch mehr wie das vordere, besitzen (s. tab. IV. fig. 3. x.). Die so gebildete

---

1) L. c. p. 30 u. ff.

Fläche ist nun nichts anderes als die Aushöhlung der die hintere Commissur darstellenden umgerollten markigen Lamelle, welche an dieser Fläche mit feinern und gröbern Falten versehen ist, die natürlich durch Furchen von einander getrennt sind, von denen die mittlere die tiefste. Ein eigenthümlich organisirtes Markblatt, wie Bergmann angibt, kann ich hier nicht erkennen. Ausser dem hat dieser noch auf besondere Formationen an den Wänden des Kanals der Vierhügel oder der Sylvischen Wasserleitung aufmerksam gemacht, welche man meines Wissens vor ihm nicht beachtete. An der Decke dieses Kanals nämlich fand er vorn ein quer liegendes weisses 1 ½ bis 2 Linien breites Markbändchen, welches durch zwei in der Mitte dicht neben einander liegende, von vorn nach hinten laufende Markfäden in eine rechte und linke Hälfte getheilt wird. Jenes nennt Bergmann das Bälkchen *(trabecula)*, diese die Schnur *(amussis)*, und vergleicht sie mit dem Balken und mit der Naht *(raphe)* derselben, welche eine ähnliche Bildung im Grossen darstellen. Nach hinten von der *trabecula*, ganz genau in der Mitte der Decke der Sylvischen Wasserleitung, liegt ein 5 Linien langer Körper in Gestalt eines länglichen Kegels, oder auch zum Theil eines Keils, der seine Basis nach vorn, seine Spitze nach hinten hat und in der Mitte eine sehr feine Furche oder Rinne besitzt. Bergmann bezeichnet ihn als *corpus coniforme, conus*, auch *acus* oder *carina*. Zu beiden Seiten des Kegels finden sich sehr feine und zahlreiche Chorden, die durch ihn in zwei Hälften getheilt werden und welche vorwärts bis zur *trabecula* und hinterwärts über die Spitze des Kegels reichen, seitlich mehr oder weniger mit dem *organon pneumaticum* verschmelzen. Diese Anordnung von Chorden wird von ihm als *harmonometer s. sistrum* aufgeführt. An den Seitenwänden des Kanals bemerkte er in einer Vertiefung, dem *recessus cymbiformis s. conchoides*, schräg aufwärts stehende, vorn längere, hinten kürzere Chorden, welche sich von der *trabecula* bis ans hintere Ende des Kanals erstrecken, und die von Bergmann unter seinem *organon pneumaticum s. psalterium* begriffen werden. Was nun diese verschiedenen Organe und Gebilde betrifft, so kann man sich bei genauer Besichtigung der Decke und der Seitenwände der Sylvischen Wasserleitung leicht davon überzeugen, dass mehrere von den hier bezeichneten Formationen existiren. Namentlich findet man in der Regel deutlich an der Decke des *aquaeductus Sylvii* einen kegelförmigen Körper, an den sich beiderseits sehr feine und zahlreiche

Markstreifen anreihen, die dem ganzen Gebilde in seinem Ansehn einige Aehnlichkeit mit einer Feder geben; daher wir dasselbe einfach das Federchen *(plumula)* nennen wollen. Ebenso lässt sich in den meisten Fällen jener Theil erkennen, welcher von Bergmann *organon pneumaticum* getauft wurde. Wir ziehen hierfür den Namen Kämmchen *(pectunculus)* vor. Es wird dasselbe jeder Seits an der Sylvischen Wasserleitung getroffen. — Was Bergmann als Bälkchen beschreibt, ist nichts anderes, als die untere Fläche der hintern Commissur. Dagegen findet sich am Anfang dieses Kanals hinten an der Decke ein queres Markblättchen *(lamina medullaris transversa)*, welches ziemlich constant ist (s. tab. IV. fig. 2. u. v. w.).

Die Sehhügel *(colliculi s. thalami nervorum opticorum)* folgen als höher organisirte, in- und extensiv weiter ausgebildete ganglienartige Massen auf die Vierhügel nach vorn und aussen, oben auf den Hirnschenkeln ruhend. Daher wurden sie von einigen Anatomen (Ridley, Steenbergen) als *capita s. summitates medullae oblongatae*, von Andern (Tiedemann) als Anschwellungen der Hirnschenkel, von Manchen (Gall, Carus, Meckel) als grosse Hirnganglien und zwar zum Unterschied der Streifenhügel als *ganglia magna inferiora s. posteriora* aufgeführt. Da sie als zweites Hügelpaar zwischen den Vier- und den Streifenhügeln ruhen, so könnte man sie auch als mittlere Ganglien des grossen Hirns bezeichnen; Stenson nannte sie in diesem Sinne *secundum par gangliorum*. Bei den Meisten heissen sie Sehhügel, bei Wenigen hintere gestreifte Körper. — In Bezug auf die äussern und innern Formverhältnisse dieser Gebilde verweisen wir auf Burdach[1], der hierüber einen sehr genauen Bericht gegeben hat, zu dem wir nichts Wesentliches hinzuzusetzen wissen. Jedoch scheint es uns nicht überflüssig, auf einige Punkte aufmerksam zu machen, welche gewöhnlich von den Anatomen bei den Darstellungen des Hirns unbeachtet bleiben. Diese sind: 1) der vordere Höcker des Sehhügels *(tuberculum thalami anterius)*, welcher an der obern Fläche nahe dem vordern Ende desselben als ein weisses Hügelchen liegt, und aus dem die sogenannte *radix descendens* des *corpus mammillare* ihren Hauptursprung nimmt. Schon Vieussens, Santorini und Vicq d'Azyr haben es beobachtet und zum

---

1) II. p. 116 ff.

Theil die Beziehung zum Anfang des Gewölbes erkannt; 2) das Polster *(pulvinar)*, womit Burdach nicht unpassend die hinten am Sehhügel hervortretende und über die Arme der Vierhügel zu den Sehhügeln sich überlegende Anschwellung bezeichnet. Von Andern (Vicq d'Azyr, Meckel) wird dieser Wulst als *tuberculum posterius* des Sehhügels aufgeführt; 3) die *nuclei cinerei* in der Substanz des Sehhügels, und zwar der *n. internus, externus et superior*, welche durch Marksubstanz von einander geschieden werden (s. tab. IV. fig. 5. k. l. m. tab. VIII. fig. 2. h. i. k.); 4) das Markblatt des Sehhügels *(lamina medullaris thalami)*, welches die drei Kerne von einander scheidet (tab. VIII. fig. 2.). Die knieförmigen Körper *(corpora geniculata)* (tab. IV. fig. 3. ε. ζ. tab. VIII. fig. 3. β.), welche unter dem Polster im Ursprung des Sehnerven sitzen, scheinen mir kleine ganglienartige Höcker, die diesem Nerven angehören, zu sein. Hebt man den Sehnerven an der Hirnbasis auf, trennt denselben von den Hirnschenkeln und verfolgt ihn bis zu seinem Ursprung aus den Seh- und Vierhügeln, so nimmt man deutlich den Sitz jener Höcker im Anfang des Sehnerven wie Ganglien desselben wahr. — Geschieht die Untersuchung der Sehhügel an durch Weingeist erhärteten Stücken, so erkennt man erstens, dass die Faserbündel der Haube oder Decke der Hirnstiele unmittelbar in die Sehhügel eintreten, und dass die Fasern der Vierhügelarme hauptsächlich in den hintern Theil der Sehhügel einstrahlen; zweitens, dass diese Fasern mit grauer Substanz innig und fein gemischt sind, so dass man mit Behutsamkeit nachsuchen muss, um durch die graue Substanz, welche zugleich viel weniger stark, wie in den Streifenhügeln gefärbt ist, die Markfasern zu verfolgen; drittens, dass aus der Masse der Sehhügel, ähnlich wie aus der der Vierhügel, Fasern und Faserschichten entstehen, welche theils in die Streifenhügel eingehen, und diese verstärken helfen, theils direkt in die Wurzel des Stabkranzes einstrahlen, theils endlich einen Theil der Wurzeln des Sehnerven abgeben. Diese in der Substanz der Sehhügel entstehenden Fasern bilden eine Schichte, welche an der Oberfläche der Sehhügel liegt, die übrigen Fasern in denselben gürtelförmig von vorn und innen nach hinten, aussen und unten umgibt, so dass die Faserbündel der Haube von innen und unten eintreten, aussen aber wieder ausstrahlen können, eine Schichte, welche von Burdach die Gürtelschichte *(stratum zonale)* genannt wird. Die Fasern derselben sind besonders am hintern Theil der Sehhügel

wie schraubenförmig zu einander gewunden und übereinanderliegend, was besonders da deutlich ist, wo die in den Sehnerven eingehenden Fasern sich über jene schlagen, welche in den hintern untern Theil des Stabkranzes eintreten und gedeckt von der Tapete in der äussern Wand des absteigenden und hintern Horns der seitlichen Kammern ausstrahlen (tab. IX. fig. 8. w.). Reil[1]) und Burdach[2]) haben besonders genaue Untersuchungen über diese Gürtelschichte angestellt; übrigens scheint mir Burdach Unrecht zu haben, wenn er behauptet, dass das Olivenbündel die Wurzel der Gürtelschichte entweder allein oder doch vorzüglich ausmache, so wie, dass sie unmittelbar vom Sehhügel aus keine Strahlung in den Stabkranz abgebe. Nach meinen Untersuchungen wurzelt die Gürtelschichte in der Substanz der Sehhügel, ähnlich wie die Fasern der Arme der Vierhügel in diesen, nämlich der grauen Substanz, entspringen; sie strahlt nicht blos in die Streifenhügel und die Anfänge des Sehnerven, sondern auch in den hintersten untersten Theil des Stabkranzes unmittelbar aus, gleich wie die Vierhügelarme sowohl zur Verstärkung der Sehnervenwurzeln und der Sehhügel als auch des Stabkranzes dienen. — Es ist demnach unverkennbar, dass die Sehhügel in den Vierhügeln ihr Vorbild haben, ihnen entsprechend organisirt sind, denn wir dürfen mit Grund 1) die Haube, in so fern sie in ihren Faserbündeln die markigen Wurzeln der Sehhügel abgibt, mit der Schleife, welche die Fasern zur Grundlage der Vierhügel enthält; 2) die aus grauer und markiger Substanz bestehenden Sehhügel mit den ebenso zusammengesetzten Vierhügeln, und 3) die aus den erstern entstehende Gürtelschichte mit den Armen der letztern vergleichen. Eine Verschiedenheit in der Organisation beider besteht hauptsächlich darin, dass sich in den Sehhügeln die graue Substanz in einzelne Kerne geschieden hat, dass ferner eine grössere Abtheilung des Hirnschenkels diesen angehört, und dass endlich die Beziehung dieser zur Wurzel des Stabkranzes mächtiger ist. In dieser weiter vorwärts geschrittenen höhern Einrichtung der mittlern Hirnganglien erkennen wir klar das Vorbild der Streifenhügel, die als am höchsten stehende Hirnganglien in ihrer gesammten Organisation, in ihrer Totalität nur dann richtig erfasst wer-

---

1) L. c. IX. 153 u. ff. XI. 359.

2) A. a. O. II. 119 u. ff.

den können, wenn wir die Bildung der Seh- und Vierhügel in einer naturgemässen Anschauung vor uns haben.

Die gestreiften Körper oder Hügel oder Erhabenheiten *(eminentiae s. colliculi s. corpora striata)* werden sehr häufig nach Gall und Meckel auch die obern oder vordern grossen Hirnganglien *(ganglia cerebri magna superiora anteriora)* genannt; Stenson führt sie als *primum par tuberculorum*, Soemmerring als graue Hügel, Chaussier als *colliculi nervorum ethmoidalium* auf. Die meisten Anatomen begreifen unter den gestreiften Körpern oder Hügeln die aus Schichten von grauer und weisser Substanz bestehende Masse, welche nach vorn, aussen und unten von den Sehhügeln liegt und an die sich zunächst und hauptsächlich die Markstrahlung der Hemisphären anreiht. Mehrere, wie Vieussens, Vicq d'Azyr, Reil trennten die als Streifenhügel bezeichneten Gebilde in die innern und äussern Portionen; die Meisten nehmen keine solche Sonderung vor, sondern beschreiben nur die verschiedenen Lagen von grauer und weisser Substanz. Burdach endlich führt die innern Portionen der Streifenhügel Vicq d'Azyr's und Reil's als *corpora striata*, die äussern Portionen derselben aber als Linsenkerne *(nuclei lentiformes)* auf und hält letztere für besondere gangliöse Kerne. Die zwischen beiden Theilen liegende Markschichte wurde von Reil als innere Wand der Kapsel der äussern Portionen der Streifenhügel, von Burdach als innere Kapsel derselben bezeichnet; dagegen die Markmasse, welche sie aussen umgibt oder einschliesst, von jenem als äussere Wand der Kapsel, von diesem als äussere Kapsel selbst anfgeführt. Den von Vicq d'Azyr zuerst beschriebenen und abgebildeten band- oder gürtelartigen Streifen grauer Substanz in der sogenannten äussern Kapsel nennt Burdach die Vormauer *(claustrum)*. Ausserdem nennt er die Anhäufung von grauer Substanz, welche man an einem senkrechten Querschnitt durch die Streifenhügel und den vordern Theil des Unterlappens nach unten vom sogenannten Linsenkern erblickt, den Mandelkern *(nucleus amygdalae)* und sieht diesen als dem Mantel angehörig an[1]). — Diese so verschiedenen Betrachtungsweisen verdienen eine sorgfältige Erwägung, um so mehr, als es durchaus nicht gleichgültig, sondern von Werth ist, zu bestimmen, ob die hier genannten Theile einem Gebilde angehören oder als besondere zu betrachten sind. Um von einem rich-

1) II. p. 173.

tigen Standpunkte aus hierüber zu entscheiden, ist es nöthig, zuerst die Formverhältnisse zu beachten, welche bei verschiedenen senkrechten Querschnitten und bei horizontalen Schnitten sich uns darstellen und alsdann dieselben mit denen in den bisher betrachteten Hügeln oder Ganglien zu vergleichen.

Führt man einen Schnitt in der Quere mitten durch die Sehhügel, den Schweif des gestreiften Körpers und die Basis der Hirnschenkel, wie diess an der 2ten Figur der VIIIten Tafel auf der linken Seite vollführt wurde, so erblickt man erstens nach oben und aussen von den Sehhügeln einen grauen Kern, von einer dünnen Schichte von Marksubstanz überzogen und durch Markmasse von dem *nucleus externus* des Sehhügels geschieden. Zweitens nimmt man an der äussern Seite dieses, ziemlich entfernt von dem oben bezeichneten grauen Kern, eine beträchtliche Ansammlung von grauer Masse wahr, welche von innen und unten her von Markfasern durchzogen wird; die graue Substanz zeigt eine dunklere Färbung nach aussen und eine hellere mehr gelbe nach innen und unten, wodurch zwei Abtheilungen oder Schichten erzeugt werden, von denen die innere gröbere, die äussere feinere Markfasern besitzt; beide zusammen haben die Form eines Dreiecks, dessen Spitze ein- und abwärts und dessen Basis auswärts gekehrt ist. Dieser zweite Kern ist in seinem ganzen Umfang von Markmasse eingeschlossen, welche an der innern und der untern Fläche des Dreiecks als unmittelbare Fortsetzung des Hirnstiels erscheint, an der äussern Fläche aber als Verbindungsmasse der Markstrahlung des obern Lappens mit dem des untern Lappens sich darstellt und die markige Grundlage des Zwischenlappens abgibt. Drittens erkennt man in dieser eine Schichte grauer Substanz, welche oben schmäler, unten etwas breiter, eine gleiche Höhe wie die Basis des zweiten Kerns besitzt, nach innen etwas ausgehöhlt, an der äussern Fläche convex ist und hier einige Hervorragungen hat, entsprechend den kurzen Windungen des Zwischenlappens. Geschieht der Querschnitt weiter vorn durch den vordersten Theil des Sehhügels und des Hirnschenkels vor der Spitze des mittlern Horns der Seitenhirnhöhlen (tab. VIII. fig. 2. rechte Seite), so erkennt man dieselben Theile, nur in etwas andern Form- und Lagerungsverhältnissen. Der obere graue Kern nämlich ist etwas breiter und liegt dem mittlern näher; dieser zeigt nicht mehr die vollkommene, dreieckige Gestalt, hat eine abgestumpfte Spitze einwärts und eine etwas convexe Basis nach aussen. Die graue Sub-

stanz ist in drei, auch vier verschieden gefärbte Absätze *(articuli)* geordnet, von denen der äusserste am dunkelsten, der innerste und unterste am hellsten erscheint; der bandartige graue Kern nach aussen von diesem stösst mit seiner Basis an graue Substanz, welche vor dem grossen Horn der seitlichen Hirnkammern in dem untern Lappen angehäuft ist und an einigen Stellen in die Basis des bandartigen Kerns durch graue, von Markfasern unterbrochene Substanz übergeht. Die Marksubstanz verhält sich ähnlich, wie bei dem vorigen Schnitt, in so fern nämlich auch hier die den zweiten Kern innen und unten einschliessenden Markfasern als unmittelbare Fortsetzung der Basis des Hirnstiels erscheinen. Diess ist nicht mehr der Fall, wenn der Querschnitt ein wenig weiter vorwärts gerade da durch die Hemisphären geführt wird, wo diese durch die vordere Commissur vereinigt sind, denn hier wird der zweite Kern durch diese markige Verbindungsmasse nach unten umfasst. — Nimmt man endlich den Querschnitt durch den Körper der gestreiften Hügel so vor, wie diess in der 1ten Figur der VIIIten Tafel geschah, so sieht man nur zwei graue Kerne, einen innern obern und untern äussern, beide von ziemlich beträchtlichem Umfang, einwärts sich mit einander vereinigend, grössten Theils aber durch eine Markschichte getrennt, welche eine Fortsetzung des Hirnschenkels ist; die innere Portion ragt mit ihrem grössten Umfang frei in das vordere Horn der seitlichen Hirnkammern hinein, die untere und äussere wird von Marksubstanz umfasst, welche mit dem vordersten und untersten Theil des Balkens ein Continuum bildet (tab. VIII. fig. 1.). — Mit den bei senkrechten Querschnitten gewonnenen Ergebnissen stimmen im Allgemeinen jene überein, welche bei horizontalen Querschnitten durch die Streifenhügel erhalten werden; nur erkennt man hier bestimmter das Verhältniss im Längendurchmesser der äussern und untern Portion zur innern dieser Hirnganglien. Die erstere nämlich erstreckt sich nicht so weit nach vorn als letztere und reicht nach hinten etwas über die Mitte des Sehhügels. Von beiden wird sie durch eine ziemlich beträchtliche Lage von Marksubstanz geschieden, und nach aussen an ihrer convexen Fläche von einer Markschichte umfasst, in der der bandartige Kern liegt, welcher mehrere kurze Fortsätze ins Innere der *gyri breves* abgibt. Aus allem bisher Angegebenen scheint mir hervorzugehen, dass 1) die in einzelnen Massen angehäufte und von Markbündeln durchzogene graue Substanz nach vorn und nach aussen von den Sehhügeln

einem Gebilde angehört, welchem wir den Namen Streifenhügel, den es bei den meisten Anatomen geführt hat, lassen wollen, dass 2) die einzelnen Haufen grauer Masse den Kernen in den Sehhügeln entsprechen, nur dass sie in diesen sowohl durch Farbe als auch besonders durch Marksubstanz weniger scharf von einander geschieden sind wie in den Streifenhügeln. Die obere innere Portion wollen wir den *nucleus caudatus*, die untere äussere den *nucleus lentiformis*, den nach aussen von diesen liegenden bandartigen Streifen den *nucleus taeniaeformis* nennen, welcher nach unten einen mandelartigen Anhang, die *amygdala*, besitzt. Die Marksubstanz, welche den *nucleus lentiformis* umgibt, kann mit Reil als Kapsel desselben aufgeführt werden, an der man mit Recht eine innere, äussere und untere Wand unterscheidet. Sehr uneigentlich aber bezeichnet Burdach die äussere und innere Wand als zwei Kapseln, so wie er auch ohne hinreichende Gründe den Linsenkern und die von ihm sogenannte Vormauer als besondere von den Streifenhügeln zu trennende Kerne ansieht. Vergleicht man die drei Kerne der Streifenhügel mit denen der Sehhügel, so muss man diess auch in Bezug auf die Marksubstanz thun, welche jene sondert und umzieht. Diejenigen neuern Anatomen, welche, wie z. B. Heusinger, den Ansichten von Burdach folgen, scheinen nicht mit den erforderlichen Gründen die Sache erwogen zu haben. Aus dem Ganzen ergibt sich, dass, wie wir schon früher angegeben haben, die Streifenhügel die am höchsten organisirten Hirnganglien sind, denn erstens gewinnen in ihnen die einzelnen Kerne bedeutend an Masse, zweitens ist ihre graue Substanz viel stärker hervortretend, drittens werden sie von zahlreichern und stärkern Markbündeln durchzogen und umgeben und endlich viertens weichen sie in Folge dessen mehr von einander, so dass sie intensiv und extensiv eine vollkommnere Bildung offenbaren.

Um über den Zusammenhang der die einzelnen Kerne umgebenden und in sie eindringenden Markbündel die richtige Einsicht zu erhalten, ist es nothwendig, dieselben an erhärteten Gehirnen zu untersuchen. Hierbei gibt sich vor allen Dingen, gleich wie an frischen Gehirnen, die innere Wand der markigen Kapsel des Linsenkerns als Fortsetzung der Basis der Hirnstiele zu erkennen, welche noch eine Verstärkung aus der Haube und den Sehhügeln bekommt. Die Fasern der Hirnstiele treten theils in den *nucleus caudatus*, theils in den *nucleus lentiformis*, grössten Theils aber nehmen sie zwischen beiden Kernen ihren Weg und ge-

hen in den Anfang der Markstrahlung unmittelbar über. Von denjenigen Fasern, welche in die Kerne eintreten, verliert sich, wie es scheint, eine Partie in der Substanz dieser, eine andere setzt sich mit grauer Substanz untermischt zur Markstrahlung fort. Die untere Wand der markigen Kapsel wird in ihrer hintern Hälfte gleichfalls durch eine Fortsetzung des Hirnstiels gebildet, indem dieser sich vor- und unterwärts windet und dadurch die hintere Partie des Linsenkerns vollkommen umschliesst (tab. X. fig. 1.). Weiter nach vorn zieht die vordere Commissur unter dem Linsenkern bogenartig gegen den Unterlappen nach aussen (tab X. fig. 1.). Ganz vorn endlich schlagen sich Fasern des Balkenkniees, welche die Schenkelfasern, indem sie sich mit diesen kreuzen, durchbrechen, ähnlich, wie diess auch die vordere Commissur thut, um den Linsenkern unten und vorn herum und schliessen ihn von dieser Seite ein (tab. X. fig. 2.). Die untere Wand des Linsenkerns ist übrigens, wie diess ein senkrechter Längsschnitt durch die Streifenhügel zeigt (tab. VI. fig. 2.), nicht vollkommen markig, da die Ausstrahlung des Hirnschenkels und des Balkenkniees, so wie die vordere Commissur Lücken zwischen sich lassen, die grössten Theils durch die graue Substanz der *substantia perforata antica lateralis* erfüllt werden und durch welche zahlreiche Gefässe ins Innere des Linsenkerns gelangen. Was endlich die äussere Wand desselben betrifft, so wird diese durch Fasern gebildet, welche vom Körper und Knie des Balkens kommen, sich mit den Schenkelfasern kreuzen, an der äussern und vordern Fläche des Linsenkerns, diesen dicht einschliessend, nach unten wenden und hier über dem sogenannten Hakenbündel und der vordern Commissur, von vorn und hinten convergirend, endigen. Der Zusammenhang der äussern Wand des Linsenkerns mit dem Balkenknie ist schon an horizontalen und senkrechten queren Schnitten deutlich; an erhärteten Hirnen lässt sich derselbe, wenn man den Linsenkern von unten und innen ausschält, gleichfalls ohne besondere Schwierigkeiten nachweisen. Weniger leicht dagegen ist die Darlegung des Zusammenhangs der Fasern der hintern Hälfte der äussern Wand mit dem Balkenkörper. Es kann diess theils von unten geschehen, nachdem man die Hirnschenkel und die Kerne der Streifenhügel vorsichtig entfernt hat, theils von aussen vollbracht werden, wie in den Figuren 2 und 3 der X. Tafel zu sehen ist. In beiden Fällen findet man nämlich, dass die Schenkelfasern von Balkenfasern durchbrochen werden, beide sich kreu-

zen, mit einander mischen und dass ein Theil der Balkenfasern in angegebener Weise sich um den Linsenkern schlägt und ihn einschliesst. Somit wird also die innere Wand und ein Theil der untern durch die Fortsetzung des Hirnschenkels, welche sich um ihn nach unten und vorn windet, die äussere und vordere Wand aber durch Fasern des Balkens, die sich von vorn und oben um den Linsenkern schlagen, gebildet. Reil und Burdach haben über den Zusammenhang der äussern Wand mit andern Hirntheilen Nachsuchungen angestellt, sind aber zu andern Ergebnissen gelangt. Ersterer nämlich leitet ihren Ursprung theils vom Hakenbündel her, indem er ihre Radiation von diesem als einem Centralpunkte ausgehen lässt, theils betrachtet er sie als dem Hirnschenkelsystem angehörig. Letzterer hält es für gewiss, dass die äussere Kapsel aus einer Faserung der Haube entspringe und mit zur Gürtelschichte des Sehhügels gehöre. Meine Untersuchungen stimmen mit diesen Angaben durchaus nicht überein, sondern gaben mir stets das oben angeführte Resultat, mit dem auch die an frischen Gehirnen in verschiedener Richtung gemachten Schnitte am meisten harmoniren und wofür noch das analoge Verhalten der markigen Kapsel der gezahnten Kerne im kleinen Hirn spricht, denn auch diese wird in ihrem äussern, hintern und untern Theil durch die Brückenschenkel oder durch den peripherischen Theil der Commissur des kleinen Hirns gebildet.

Zwischen dem Sehhügel und dem gestreiften Körper zieht, wie bekannt, ein aus markigen Fasern bestehender Streif, die *stria terminalis s. taenia semicircularis*, gewöhnlich *stria cornea* genannt, von vorn und unten an dem Anfang des Säulchens des Gewölbes nach oben, aussen und hinten, dann wieder nach unten, vorn an der Decke des grossen Hirns der seitlichen Hirnkammern, begleitet von der *cauda corporis striati* und verliert sich mit divergirenden Fasern in dem abgerundeten Ende des *cornu descendens*. Sein inneres vorderes Ende hängt mit dem vordern Säulchen des Gewölbes zusammen und scheint von diesem auszugehen, so dass man wohl die *stria terminalis* als einen Theil des eben genannten Hirngebildes betrachten könnte. Unter diesem markigen Saum sammeln sich mehrere Venen der seitlichen Hirnkammern zu einem Stämmchen, aus dem wieder an der innern Seite des Streifens Venen hervorkommen, die in den *plexus choroideus ventriculi tertii* eintreten. Von der unter dem Gränzstreifen laufenden Vene und den krankhaften Veränderungen, welche sie bei Congestionen

nach dem Gehirn, den Entzündungen desselben, so wie andern abnormen Zuständen dieses Organs erfährt, hängt ohne Zweifel das hornfarbige Ansehen und die dickere Beschaffenheit ab, welche die *taenia semicircularis* in den Hirnen Erwachsener so häufig besitzt, denn in ganz gesunden Hirnen und in der Jugend ist sie rein markig. Nach Vicq d'Azyr, Burdach und Andern ist der Hornstreifen vorn mit hornartig durchschimmernder grauer Substanz belegt, welche sie *lamina cornea* nennen. Mir aber scheint diess blos eine abnorme Veränderung zu sein, welche den eben angegebenen Ursprung hat, was besonders vorn, wo die unterliegende Vene am stärksten ist, gewöhnlich auch am auffallendsten sein muss. Nur wenige, wie Ridley, Meckel haben den Zusammenhang mit den Säulchen des Gewölbes erkannt. Es ist mir unverkennbar, dass die *stria terminalis* gleich der *stria medullaris colliculi nervi optici*, von den vordern Säulchen abgeht und somit beide als Theile des Gewölbes sich darstellen (tab. V. fig. 3. s. fig. 4. ε. tab. VII. fig. 3. m. tab. VIII. fig. 3. γ.).

Die dritte Formation im grossen Hirn, welche unmittelbar auf die Hirnganglien folgt, besteht in der nach verschiedenen Richtungen gehenden strahligen Ausbreitung der durch die letztern getretenen Markbündel der Hirnschenkel, die an der Peripherie des grossen Hirns mit grauer Substanz belegt werden. Reil nannte dieselbe Stabkranz *(corona radiata)*; man kann sie auch, wie mir scheint, nicht unpassend als Markstrahlung *(radiatio medullaris cerebri)* bezeichnen. Dieses Gebilde entspricht dem Markbaum des kleinen Hirns. An ihm unterscheidet man 1) die Wurzel oder Basis *(basis coronae radiatae)*, 2) den mittlern Theil oder Körper *(corpus coronae radiatae)* und 3) die Peripherie *(pars peripherica)*. Die Basis der Markstrahlung sitzt in den Hirnganglien, hat die Form eines nach unten und vorn nicht geschlossenen Bogens und kann daher im Allgemeinen in seiner Gestalt mit der des Umfangs vom äussern Ohr verglichen werden. Diess erkennt man deutlich, wenn der geschweifte und der linsenförmige Kern des Streifenhügels entfernt werden und man den Schnitt durch die Fortsetzung der Hirnschenkel so führt, dass die Basis des Stabkranzes zurückbleibt, wie diess an der 2ten Figur der Xten Tafel zu sehen ist. Der vordere Rand der Basis ist schief nach innen und unten gerichtet und zeigt sich ziemlich stark; man kann ihn den Fuss nennen, welchen Namen Burdach uneigentlich auf die gesammte Basis anwendet; der hintere Rand liegt fast horizontal,

läuft scharf nach vorn aus und geht in einem starken Bogen in den mittlern Theil der Basis über. Die nach oben und innen gewandte Fläche zeigt sich convex, die nach unten und aussen gekehrte concav (tab. X. fig. 2 und 3.). — Der mittlere Theil oder der Körper des Stabkranzes kreuzt sich in seinen Faserbündeln mit den Balkenfasern, indem die Fasern jenes von unten innen nach aussen durch diese hindurchbrechen und nach verschiedenen Punkten der Peripherie des grossen Hirns ausstrahlen. Das Durchtreten der Fasern des Stabkranzes zwischen denen des Balkens sieht man deutlich, wenn von unten und innen die graue Substanz der Kerne des Streifenhügels weggenommen und die untere Fläche des Balkens in ihren Faserbündeln rein dargestellt wird. Ein beträchtlicher Theil der Fasern des Stabkranzes kommt über dem Linsenkern aussen zum Vorschein und zeigt auch hier die Form eines Ohrs (tab. X. fig. 3.). In einer ähnlichen Weise, nur augenfälliger geschieht der Durchtritt der *commissura anterior* durch den Fuss des Stabkranzes (tab. X. fig. 1.). Uebrigens verhalten sich nicht an allen Stellen der Stabkranz und der Balken so zu einander, dass sie sich mit ihren Fasern gegenseitig durchbrechend kreuzen, denn die vom hintern Rand der *corona radiata* ausgehenden Fasern werden von den Fasern des Balkenwulstes zum Theil nur gedeckt, liegen als eine eigene Schichte nur an ihnen und gelangen mit ihnen ohne gegenseitige Durchbrechung zum hintern Lappen des grossen Hirns (tab. X. fig. 1.). Das hier angegebene gegenseitige Verhältniss des Stabkranzes und Balkens scheint mir unverkennbar, wenn man erstens an einer Hirnhälfte von innen die Basis des erstern vorsichtig von der grauen Substanz des Streifenhügels befreit und das Epithelium der untern Balkenfläche abzieht, worauf der Zusammentritt der Faserbündel des Balkens und des Stabkranzes unter einem spitzen Winkel am Umfang der seitlichen Hirnkammern und das Durchtreten der Fasern des einen zwischen denen des andern zum Vorschein kommt, wie diess in Figur 4 der X[ten] Tafel dargestellt ist, wobei man aber nie mit Zuverlässigkeit ein Umbiegen von Fasern der *corona radiata* zum Balken zu erkennen vermag; zweitens ist das angegebene Verhalten unverkennbar in dem hintern Lappen des grossen Hirns, wo Fasern vom Balkenwulst und vom Stabkranz in Schichten nebeneinanderliegen und man kein Umbeugen der einen in die andern nachzuweisen vermag (tab. X. fig. 1.); drittens wird dieses Verhältniss offenbar durch den leicht erkennbaren Durchtritt der im Allgemeinen mit der gros-

sen Hirncommissur übereinstimmenden vordern Commissur durch den Fuss des Stabkranzes; endlich viertens spricht hiefür, dass auch am kleinen Hirn ein Umbiegen der Fasern des Markbaums in die der Brückenschenkel, der Commissur der Hemisphären dieses Hirntheils, nicht darlegbar ist. Meine Nachforschungen bestimmen mich, den Ansichten von Gall, Ackermann, Reil und Burdach über das Kreuzen und Aneinanderlegen der Fasern des Stabkranzes und Balkens beizutreten, und die von ältern und neuern Zergliederern, Varoli, de la Boe, Willis, Ridley, Malacarne, Mayer, Cuvier, Autenrieth, Döllinger, Tiedemann ausgesprochene Meinung, dass die Fortsetzung des Hirnschenkels in den Balken sich umbeuge, zu verwerfen. — Der peripherische Theil des Stabkranzes strahlt in Verbindung und verflochten mit den Fasern der Hirncommissuren in dem vordern, hintern, obern und untern Lappen aus und hat einen grossen Antheil an der Bildung der markigen Grundlage der Windungen, die denselben angehören. Diejenigen Windungen, zu denen ich keine Fasern des Stabkranzes mit Zuverlässigkeit verfolgen konnte, sind erstens jene, welche den Zwischenlappen bilden, und zweitens der um den Balken herumziehende *gyrus fornicatus*. Letztern kann man mit seiner Marksubstanz herausschälen, ohne auf eine Strahlung des Stabkranzes zu gelangen, und erstere erhalten ihre markige Grundlage, wie schon erwähnt, vom Balken; wenn zu ihnen auch Fasern vom Stabkranze treten, so sind diese wenigstens nicht beträchtlich. Der Fuss des Stabkranzes hat seine peripherische Ausbreitung im Vorderlappen in Gemeinschaft mit den Fasern des Balkenknies (tab. X. fig. 2.). Der hintere stark gebogene Rand sendet seine Markbündel in den hintern und untern Lappen in Gemeinschaft mit dem Balkenwulst; diejenige Abtheilung, welche zum Hinterlappen gelangt, macht eine sehr starke Beugung rückwärts, so dass sie unter einem beträchtlichen Bogen von der Basis ausgeht (tab. X. fig. 1.). Burdach[1]) hält irriger Weise dieselbe, wenigstens zum Theil, für ein eigenes Längenbündel, das er als *fasciculus longitudinalis inferior* aufführt und zur Belegungsmasse rechnet; es soll sich an den Stabkranz blos anlegen, nicht aber in ihn übergehen. Reil[2]) dagegen hat den Zusammenhang dieser Schichte von Längenfasern mit dem Hirnschenkelsystem richtig erkannt. Die Fasern zum Un-

1) L. c. II. p. 152.
2) IX. p. 166.

terlappen verbinden und verflechten sich mit der Ausstrahlung der vordern Commissur. Der beträchtlichste Theil des Stabkranzes breitet sich in dem so umfangsreichen obern Lappen und dessen Klappendeckel aus. Die Wurzel dieser Ausbreitung erblickt man, sowohl wenn an einem ganz frischen Gehirn ein senkrechter Längsschnitt durch die Hemisphäre geführt wird, in der Weise, wie diess in Fig. 3 der VI[ten] Tafel geschehen ist, wo man im Umfang des Linsenkerns eine fast ohrförmige Schichte von festerer Marksubstanz trifft, als auch wenn man an gut erhärteten Hirnen nach Entfernung des Klappendeckels auf diese Stelle einarbeitet, an der alsdann von innen und unten hervortretende Markfasern in der angegebenen Form erscheinen, die sich mit Balkenfasern kreuzen und im mittlern Lappen ausbreiten (tab. X. fig. 3.). Demnach kann man nicht mit Gall behaupten, dass ein jeder Randwulst, Schenkel- und Balkenfasern erhalte; auf jeden Fall lassen sich zum *gyrus fornicatus* weder die einen noch die andern verfolgen, und die in die *gyri breves* eintretenden Fasern lassen keinen bestimmten Zusammenhang mit dem Stabkranz, sondern nur mit dem Balken erkennen. — Die Fasern des Stabkranzes bilden in ihrer Ausstrahlung Blätter, wie die des Markbaums im kleinen Hirn; nur sind sie dort nicht gerade und alle übereinander geschichtet, wie hier, sondern sie ziehen vielfach gewunden und selbst gebogen in der und jener Richtung durch die Masse des grossen Hirns. Daher ist der Bruch an erhärteten Stücken von diesem stets muschelig, an jenen aber mehr eben; daher besitzt die Oberfläche des grossen Hirns lauter vielfach gewundene Wülste, die des kleinen aber Blätter. Die äussern Verschiedenheiten in der Form beider entsprechen also vollkommen der innern Bildung eines jeden.

Die peripherische Ausbreitung beider Stabkränze erhält eine mächtige und wichtige Verbindung in dem sogenannten Balken, der grossen Hirncommissur *(corpus callosum, commissura cerebri maxima)*, und eine zweite schwächere Verbindung in der vordern Commissur *(commissura cerebri anterior)*. Beide machen das vierte Hauptgebilde des grossen Hirns, das Commissurensystem der Hemisphären, aus und entsprechen der Brücke des kleinen Hirns. Sie stellen also ein Verbindungsorgan dar, das seinen Mittelpunkt zwischen beiden Halbkugeln, die Peripherie aber in den Lappen und Wülsten derselben, innig gemischt und verflochten mit der peripherischen Ausstrahlung beider Stabkränze, hat, wo beide mit grauer Masse, der Rindensubstanz, gemeinschaftlich belegt werden

und sonach in dieser ihren einigen Sammlungsort besitzen. Man kann das Commissurensystem der beiden Halbkugeln mit dem System der Nabelvene und der Pfortader in so fern vergleichen, als erstens diese Gefässe ihren Stamm in der Mitte, ihre peripherische Ausbreitung aber an zwei Punkten, die Nabelvene in der Placenta und der Leber, die Pfortader in dieser und in den Därmen, dem Magen, der Milz haben, und als sie zweitens an ihrer Peripherie durch das Haargefässsystem einerseits mit zuführenden Arterien und anderseits mit ableitenden Venen in Verbindung stehen. So haben auch die Commissuren ihren Stamm in der Mitte zwischen den Halbkugeln und treten an ihrer Peripherie durch die graue Substanz mit den zu- und ableitenden Fasern des Stabkranzes in Gemeinschaft. Diese Analogie gestattet eine wichtige Anwendung für die Physiologie (siehe das Kapitel vom innern Seelenleben in meinem Lehrbuche der Physiologie). Lassen wir uns von der hier ausgesprochenen Ansicht leiten, so dürfen wir weder mit Burdach[1]) den Balken als Belegungsorgan betrachten, noch mit Gall[2]) annehmen, dass das Balkensystem seinen Ursprung in der Rinde habe.

Die grosse Hirncommissur, der Balken *(commissura cerebri maxima, copula cerebri alba, corpus callosum, trabs medullaris)* wird am zweckmässigsten in den mittlern und in den peripherischen Theil zerfällt. Jene nennt man den Balkenstamm *(truncus corporis callosi)*, diesen die Balkenstrahlung *(radiatio corporis callosi)*. Gewöhnlich begreifen die Anatomen unter dem Balken nur die zwischen beiden Halbkugeln, theils frei liegende, theils von ihnen etwas bedeckte ansehnliche Masse. In diesem Sinne ist jedoch die grosse Hirncommissur zu eng aufgefasst, weil sich die Ausstrahlung der Markbündel, aus denen der mittlere Theil besteht, bis zur Oberfläche der einzelnen Lappen erstreckt, gleich wie die untere Commissur ihre peripherische Ausbreitung in dem Unterlappen hat. Es ist daher durchaus nothwendig den Balken in dem angegebenen weitern Begriffe zu nehmen, wenn man eine richtige Ansicht von dieser mächtigen Verbindungsmasse beider Halbkugeln gewinnen will.

An dem Balkenstamm unterscheidet man eine obere und eine untere Fläche, von denen letztere mit dem zunächst darunterliegenden Gewölbe in der Mitte verbunden ist, seitlich aber von ei-

---

1) II. p. 141.

2) Untersuchungen.

nem Epithelium überzogen wird und hier die Decke der seitlichen Hirnkammern bildet. Er wird nach seinem Längendurchmesser von vorn nach hinten abgetheilt: 1) in das Knie *(genu)*, 2) den Körper *(corpus)* und 3) in den Wulst *(tuber s. splenium)* (tab. VII. fig. 1. o. π. ρ.). Auf der obern Fläche des Balkenstammes liegen mehrere Längsstreifen, von denen die mittlern die Raphe (tab. V. fig. 2. h und 3. h.) bilden, die beiden seitlichen aber als bedeckte Bänder (nach Reil) oder als *striae laterales longitudinales* aufgeführt werden. Jene sind auf dem Balken aufliegende und ihm angehörende Längsfasern, neben denen beiderseits die *arteria corporis callosi* ihren Lauf nimmt, welche hinten und vorn von einander weichen, in der Mitte oft dicht beisammenliegen, oft aber stellenweise von einander treten. Die hinten divergirenden Fibern der Raphe schlagen sich um den Balkenwulst zu dessen untern Fläche. Die Divergenz der Fasern ist vorn bedeutend geringer. Die seitlichen markigen Streifen (tab. V. fig. 2. u. 3. i.) haben nach hinten graue Wülste neben sich, die sich mit ihnen zur untern Fläche des Balkenwulstes fortsetzen und in die *fasciolae dentatae* übergehen (tab. VII. fig. 3. i. k.). Diese Theile werden von Vielen mit Unrecht zum Balken gezählt; denn sie gehören nicht ihm, sondern dem peripherischen Theil des Gewölbes zu, liegen aber so dicht auf dem Balken auf, dass, wenn man die diesen deckenden Hemisphären wegnimmt, sie meistens auf ihm sitzen bleiben. — Die Fasern, welche die Raphe bilden, sind die einzigen, welche in der Länge verlaufen, alle übrigen liegen quer und bilden Bündel, welche an der untern und obern Fläche, besonders an letzterer, sehr deutlich hervortreten. Durchschneidet man an einem in Weingeist erhärteten Hirn den Balken in der Mitte von vorn nach hinten, so zeigen sich diese Bündel als Blätter, welche am Körper und am Schnabel des Balkens senkrecht stehen und hinter einander liegen, in dem Wulst und Knie aber eine schiefe oder horizontale Lage haben.

Der peripherische Theil des Balkens strahlt, mit den Fasern des Stabkranzes sich mannigfach kreuzend und verflechtend oder an diese sich anlegend, in den Windungen und Lappen der Halbkugeln des grossen Hirns aus. Verfolgt man von dem Balkenstamm aus die Fasern, so gelangt man an sehr verschiedene Punkte der Hirnoberfläche, je nachdem die Untersuchung von dem Körper oder Wulst oder Knie, von der obern oder untern Fläche aus vorgenommen wird. Die Strahlung des Balkenwulstes gehört vorzüg-

lich dem hintern Lappen an, in dem ziemlich ansehnliche Faserbündel erkannt werden, welche einen einwärts concaven und auswärts convexen Bogen bilden, und die den Boden, die innere Wand und die Decke des hintern Horns erzeugen (tab. X. fig. 1. q. fig. 2. m.). Reil verglich die mit ihrer Aushöhlung einander zugewandten Bogen beider Hinterlappen mit den Armen einer Zange und nannte sie daher die Zange *(forceps)*. Wir wollen sie die grosse Zange nennen im Gegensatz zu jenen vom Balkenknie ausgehenden bogenförmigen Bündeln in den Vorderlappen, welche wir als die kleine Zange aufführen. Von dieser grossen Zange ist unverkennbar und sehr leicht nachzuweisen, dass ihre Fasern vom Balkenwulst bis zu den Spitzen der Hinterlappen ausstrahlen, in denen sie mit Fasern des Stabkranzes zusammentreffen, um mit ihnen zu den Wülsten derselben zu gelangen; sie treten durchaus als selbstständige Faserbündel auf, welche mit denen des Stabkranzes keine andere Gemeinschaft als die der Juxtaposition haben. Dasselbe gilt von der Ausbreitung des vordern Theils des Wulstes in Form einer Faserschichte, welche das *cornu descendens* im Eingang und an dessen äussern Wand bekleidet. Reil bezeichnete dieselbe als Tapete *(tapetum)* (tab. X. fig. 1. r. fig. 2. n.). Die Fasern der Tapete legen sich an die des Stabkranzes an und laufen stark gekrümmt an diesem nach vorn und unten, ohne aber mit ihnen in einem continuirlichen Zusammenhang zu stehen. — Was die vom Balkenkörper ausgehenden Fasern betrifft, so kann man auch von ihnen zum Theil mit Leichtigkeit nachweisen, dass sie mit denen der Schenkelstrahlung keine Gemeinschaft haben. Entfernt man nämlich an einem erhärteten Hirne den peripherischen Theil des Gewölbes, welcher seitlich auf dem Balken liegt, und untersucht man dann den Verlauf der Fasern von der obern Balkenfläche aus, so erkennt man unzweideutig, dass diese sich nach oben wenden und in die innersten Windungen des obern und vordern Lappens ausstrahlen (tab. X. fig. 4.), dagegen sich diejenigen Faserbündel des Körpers, welche sich nach aussen und unten wenden, mit den Fasern des Hirnschenkels kreuzen und innig mischen, so dass man oft nicht bestimmen kann, welche jenem und welche diesem angehören. Verfolgt man von innen und unten die Fibern des Balkenkörpers, nachdem man die den Hirnschenkel deckende graue Substanz des geschweiften Kerns mit Behutsamkeit hinweggenommen hat, so nimmt man den Durchtritt der Balkenfasern zwischen den Schenkelfasern wahr, in der Weise,

wie es in tab. X. fig. 4 dargestellt ist und erkennt bei der weitern Untersuchung eine so innige Verbindung und Mischung beider, dass eine Scheidung schwer, ja oft unmöglich ist. Nie sah ich bei diesen Nachforschungen, dass, wie Manche behaupten, Schenkelfasern sich umbiegen und in Balkenfasern übergehen. — Unter den vom Balkenkörper ausgehenden Faserungen zeichnen sich zwei Lagen durch besondere Formen aus. Die eine nämlich geht vom hintern Theil des Körpers in einem Bogen um den von innen nach aussen strahlenden Hirnschenkel zuerst oben, dann hinten und darauf unten herum und breitet sich in dem untern Lappen aus (tab. X. fig. 3. k.). Reil[1]) und Burdach[2]) haben diese Lage von Markfasern genau beschrieben und als Bogenbündel *(fasciculus arcuatus)* aufgeführt. Ersterer betrachtet sie als intermediäre Marksubstanz zwischen der äussern Kapselwand und den Randwülsten, letzterer hält sie für eine besondere Belegungsmasse. Nach meinen Beobachtungen ist sie ein Theil des Balkens, welcher sich aussen um den Hirnschenkel bogenförmig herumschlägt, wie sich innen die Tapete an diesem in einem Bogen nach vorn und unten in dem absteigenden Horn der seitlichen Kammern wendet, so dass also eine beträchtliche Sichte von Fasern des Balkens nach aussen von diesem Horn dieselbe Anordnung zeigt, wie die Tapete innerhalb desselben klar erkennen lässt. Diese Abtheilung von Balkenfasern kann man einfach als den Bogen *(arcus)* oder als Bogenbündel *(fasciculus arcuatus)* bezeichnen. Die andere Faserlage besteht in zarten Blättchen, welche, nachdem sie sich mit Fasern des Hirnschenkels gekreuzt, an der äussern Fläche des Linsenkerns von oben, hinten und vorn zusammentreten, nach unten immer mehr convergiren und so diesen Kern einkapseln (tab. X. fig. 3. i.). Man kann daher dieselbe sehr passend als Kapsel *(capsula)* bezeichnen. Reil nannte sie die äussere Wand der Kapsel und leitete ihre Radiation vom Hakenbündel ab; Burdach führte sie als äussere Kapsel auf und nahm ihren Ursprung aus der Substanz des Hirnstammes. Mir dagegen ist es öfters gelungen, ihren Zusammenhang mit dem Balken zu erkennen. Ich muss sie daher als einen Theil desselben betrachten, welcher mit seinen Faserblättchen in die kurzen Windungen der Sylvischen Grube eintritt und die markige Grundlage dieser bildet. Um die Verbindung der Fasern

1) IX. p. 202.
2) III. p. 153.

der Kapsel mit dem Balken zu erkennen, muss man sowohl von unten und innen, als auch von aussen auf sie einarbeiten, wie diess in der 2ten und 3ten Figur der Xten Tafel geschehen ist. — Die markige Ausbreitung vom Balkenknie endlich gehört hauptsächlich dem vordern Lappen an, zum Theil aber auch dem Zwischenlappen; denn erstens hängen mehrere Faserblättchen mit der Kapsel offenbar zusammen und strahlen in diese von unten und vorn her ein, zweitens gelangen sehr viele mit den untersten und vordersten Schenkelfasern sich kreuzend zum vordern und äussern Theil des Vorderlappens, drittens begibt sich eine Abtheilung von Fasern aus dem Knie in einem Bogen einwärts, umfasst den Anfang des peripherischen Gewölbes, strahlt an der innern Fläche des Vorderlappens aus und verhält sich zu diesem ähnlich wie die Zange zum hintern Lappen (tab. X. fig. 2. r.). Diese Strahlung des Balkenkniees, welche jener des Wulstes entgegengesetzt, aber entsprechend ist, könnte man die vordere oder kleine Zange *(forceps anterior s. minor)* nennen. Demnach hätte man unter den Strahlungen des Balkens als besondere Anordnungen oder Lagen zu unterscheiden: 1) die hintere oder grosse Zange, 2) die Tapete, 3) den Bogen, 4) die Kapsel und 5) die vordere oder kleine Zange. Der Zusammenhang von der ersten, zweiten und fünften Formation mit dem Balkenstamm ist unverkennbar und leicht nachzuweisen, der der dritten und vierten aber setzt der Nachforschung viele Schwierigkeiten entgegen und wird erst klar, wenn man von innen und aussen die Untersuchung vornimmt. Man findet es dann sehr begreiflich, dass Reil und Burdach rücksichtlich des Ursprungs dieser zu so verschiedenen Ergebnissen gelangt sind.

Der vorderste Theil der beiden untern Lappen wird durch die vordere Commissur vereinigt und dadurch werden Faserungen des Hirnschenkels und des Balkens, die diesen Lappen angehören, mit einander verbunden (tab. X. fig. 1. V.). Die vordere Commissur ist ein strangartiges Gebilde, welches in der Mitte vor den vordern Säulchen des Gewölbes so ziemlich frei seine Lage hat, zu beiden Seiten bogenförmig unter dem Linsenkern über dem Anfang der Sylvischen Grube, der *substantia perforata lateralis*, nach aussen und etwas nach hinten sich wendet, mehrere Fasern in den Linsenkern abgibt und in den vordern Theil des untern Lappens ausstrahlt, wo sie mit Fasern des Hirnschenkels und des Balkens zusammenfliesst, mit denen sie sich in den hier befindlichen Windungen ausbreitet. Man kann kein Umbiegen und Uebergehen

weder in die Fasern des einen noch in die des andern, sondern nur die gemeinschaftliche Ausbreitung in inniger Verschmelzung mit beiden erkennen. Die von Tiedemann ausgesprochene Behauptung, dass mehrere Fasern der Hirnschenkel in ihrem Verlaufe nach vorn zusammentreten und dadurch die vordere Commissur bilden, fand ich bei keiner meiner Untersuchungen bestätigt. Einen Zusammenhang mit den Wurzeln des Riechnerven, wie ihn Malacarne, Rolando, Carus u. A. gesehen zu haben glauben, konnte ich nicht finden. Desgleichen besteht auch keine Verbindung der vordern Commissur mit den Sehhügeln, dem Gewölbe, dem Hornstreifen, den Zirbelstielen, wie sie von mehrern Anatomen angenommen wurde. Nach Burdach[1]) soll die vordere Commissur nicht blos die untern, sondern auch die hintern Lappen und die Zwischenlappen mit einander vereinigen. Nach meinen Untersuchungen, welche mit denen von Gall, Reil, Gordon und Meckel übereinstimmen, hat dieselbe ihre peripherische Ausstrahlung nur im vordersten Theil des untern Lappens, wo sie aber nahe an jene Fasern des Stabkranzes stösst, welche sich zum hintern Lappen zurückschlagen, ohne jedoch an diese Fasern abzugeben (tab. X. fig. 1.).

Als fünftes Hauptgebilde des grossen Hirns haben wir das Gewölbe *(fornix)* aufzuführen. Die Anatomen begreifen darunter allgemein das unter dem Balken liegende, bogenförmige Gebilde, welches in den weissen Hügelchen, die aus den Sehhügeln mächtige Wurzeln empfangen, seine Anfänge hat, von diesen Körperchen aus in Gestalt von zwei Säulchen nach vorn und oben und dann in einem Bogen nach hinten zieht, durch zwei dreieckige Platten, die durchsichtige Scheidewand bildend, mit dem vordern Theil des Balkens in Verbindung steht, dann an der untern Fläche dieses weiter nach hinten geht, hierauf in Gestalt von zwei Schenkeln zu beiden Seiten sich erstreckt und endlich mit diesen in das Ammonshorn und die Vogelsklaue ausläuft. Demnach wäre diess ein Organ, welchem keine besondere Windungen an der Peripherie des Gehirns entsprächen, sondern das ohne solche, vom Balken, dem Stabkranz, den Hirnganglien und Hirnschenkeln fast gänzlich eingeschlossen, grössten Theils aus markiger Masse und einigen Anhäufungen grauer Substanz bestehend, seine Verrichtungen vollführte. Demselben käme also ausser so manchen Eigenthümlichkeiten noch

1) II. p. 139.

die so auffallende Verschiedenheit vom Stabkranz und Balken zu, dass es keinen mit Wülsten versehenen peripherischen Theil, wie diese, besässe. Dieser Unterschied besteht jedoch nicht, indem auch das Gewölbe einen peripherischen, mit besondern Wülsten begabten Theil besitzt. Derselbe liegt nach aussen vom Balken und umzieht diesen bogenartig, entsprechend dem Gewölbe innerhalb der grossen Hirncommissur. Die Windungen des peripherischen Theils des Gewölbes, welche ihren Zug unter dem Balkenknie beginnen, wo sie durch das *septum lucidum* mit dem innern *fornix* zusammenhängen, nehmen ihren Lauf an der innern Fläche jeder Hemisphäre zunächst über dem Balken liegend, schlagen sich um den Wulst desselben zur innern Fläche des untern Lappens, endigen einwärts von der Spitze dieses mit einem Haken und hängen hier in ihrer Substanz mit den in die Ammonshörner auslaufenden Schenkeln des innern Gewölbes innig zusammen. Wir haben diesen Zug von Windungen zum Unterschied von andern als *gyrus fornicatus* bezeichnet. Denselben haben einige ältere Anatomen schon beachtet; unter den Neuern wurde er besonders von Reil und Burdach nebst der zu Grunde liegenden Marksubstanz beschrieben. Letzterer nennt ihn die Zwinge *(cingula)* und bemerkt, dass diese dem Gewölbe entspreche und nach der Oberfläche des Hirns zu ungefähr dasselbe sei, was das Gewölbe im Innern ist. Uebrigens hat er sie nicht als einen Theil desselben, sondern als eine besondere Belegungsmasse aufgeführt. Wir wollen diese Masse als den peripherischen Theil des *fornix* annehmen und demnach dieses Hirngebilde gleich dem Balken in eine innere oder centrale und eine äussere oder peripherische Abtheilung zerfällen.

Der innere oder centrale Theil des Gewölbes besteht 1) aus den weissen Hügelchen *(corpora candicantia s. mammillaria)* mit den ab- und aufwärtssteigenden Wurzeln, 2) aus den Säulchen *(columnae fornicis)*, 3) aus der durchsichtigen Scheidewand *(septum lucidum)*, 4) aus dem Körper *(corpus fornicis)*, 5) den Schenkeln, und 6) den Endigungen oder Ausstrahlungen im Ammonshorn und in der Vogelsklaue. — Die weissen Hügelchen nehmen mit einer sehr starken Wurzel, der *radix descendens corporum candicantium*, ihren Ursprung aus den Sehhügeln unter und vor dem vordern Höcker derselben, der in so fern als Anfang des Gewölbes betrachtet werden kann (tab. VII. fig. 2. q. tab. X. fig. 5. f.). Verfolgt man nämlich an frischen oder durch Weingeist erhärteten Gehirnen die absteigende Wurzel von den weissen Hügelchen aus

in die Substanz der Sehhügel; so gelangt man bis zu dem vordern Höcker derselben, aus dem die Fasern der absteigenden Wurzel, wenigstens ihrem grössten Theil nach, hervorkommen. In so fern scheint die Angabe von Vicq d'Azyr und Reil, dass dieselbe aus jenen entspringe, begründet. Burdach's Angabe[1]), dass sie unter den Höckern sich umknicke, fand ich nicht richtig. Mir wenigstens wollte es nur gelingen, sie bis zu diesen Körperchen zu verfolgen. Ich möchte zufolge meiner Untersuchungen nicht anstehen, diese als kleine Ganglien für den Ursprung der absteigenden Wurzel zu betrachten. Die aus Marksubstanz bestehende absteigende Wurzel setzt sich in die markige *radix ascendens* in der Art durch die weissen Hügelchen fort, dass sich erstere in letztere in einer Windung nach vorn und dann nach aussen und hinten umbeugt und dass an dieser Umbeugungsstelle die Markmasse durch eine Ansammlung von grauer Substanz im Innern verstärkt wird, wodurch die kugelige Form dieser Körperchen erzeugt ist. Da wo beide Wurzeln in einander übergehen, deckt, von Innen aus betrachtet, das Ende der absteigenden Wurzel den Anfang der aufsteigenden. Nimmt man an den weissen Hügelchen eine Drehung in einem Halbkreis in entgegengesetzter Richtung von der Lage beider Wurzeln zu einander vor, so kommen dieselben an ihrer Uebergangsstelle hinter einander zu stehen und man sieht alsdann klar, dass sich beide in einer halben Windung gegen einander umbeugen. Die Organisation der weissen Hügelchen besteht also einfach darin, dass der continuirliche runde Markstrang, welchen die beiden Wurzeln zusammen bilden, an dieser Stelle abwärts stark gebogen, in einen Halbkreis gedreht und in Folge der Ansammlung der grauen Masse im Innern hügelig aufgeworfen ist (tab. II. fig. 34. tab. IV. fig. 1. v. w. tab. VII. fig. 1 und 2. r. tab. VIII. fig. 2. t.). Die weissen Körperchen sollen nach Haller durch graue Substanz mit dem *chiasma nervorum opticorum*, nach Vicq d'Azyr durch Markmasse mit dem *sinus rhomboidalis*, nach Bock mit dem vordern Ende der Sehhügel und der vordern Commissur in Verbindung stehen. Diese Beziehungen konnte ich so wenig wie Burdach[2]) mit Bestimmtheit erkennen. Dagegen habe ich einige Mal die Verbindung der weissen Körperchen mit dem vordersten und untersten Theil der Hirnstiele deutlich gesehen (tab. IV. fig. 2. k.)

---

1) II. p. 137.

2) II. p. 356.

und immer den Zusammenhang dieser Hügelchen durch die aufsteigenden Wurzeln mit den Markstreifen der Sehhügel und den Hornstreifen deutlich wahrgenommen. In letzterm Punkte muss ich gegen Burdach mit Vicq d'Azyr, Sabatier, Meckel und Andern übereinstimmen. Da nämlich, wo die aufsteigenden Wurzeln hinter der vordern Commissur sich in die *columnae fornicis* fortsetzen, schicken sie zwei schwächere Abtheilungen von Markfasern ab, von denen die eine zwischen der innern und obern Fläche des Sehhügels als *stria medullaris* desselben durch die *pedunculi glandulae pinealis* zu diesem Gebilde sich begibt und dessen Zusammenhang mit dem Gewölbe vermittelt, die andere aber zwischen dem Seh- und Streifenhügel nach aussen, oben und hinten, dann an der Decke des grossen Horns der seitlichen Hirnkammern nach vorn verläuft und sich hier gegen das Ende des *pes hippocampi maior* verliert. Diese beiden Streifen sind unverkennbar zwei markige Ausläufer der aufsteigenden Wurzeln, welche den Zusammenhang des Gewölbes mit andern Hirntheilen vermitteln. Demnach hätte die Zirbel nicht blos zum Vierhügelsystem, sondern auch zum *fornix* eine Beziehung.

Die Scheidewand halten wir für einen Theil des *fornix*, welcher dessen Säulchen mit der vordern Abtheilung des Balkens verbindet. Wir können in ihm weder mit Burdach[1]) ein selbstständiges Belegungsorgan des grossen Hirns finden, noch mit Haase[2]), Reil[3]), Autenrieth[4]), Doellinger[5]) und Andern ein Gebilde erkennen, das blos durch das Epithelium, welches von beiden Seiten von den dreigehörnten Kammern aus zusammentrete, erzeugt werde. Vieussens und Haller hielten das *septum* für eine Ausbreitung des Balkens zum Gewölbe, Ridley und Tiedemann dagegen lassen es von letzterem entspringen und zum Balken aufsteigen. Letztere Ansicht erklärt Burdach für irrig; doch, wie mir scheint, ohne hinreichende Gründe. Jede Hälfte der Scheidewand besteht nämlich aus drei Schichten, welche bei vorsichtiger Behandlung von einander getrennt werden können. Von diesen sind das äussere und innere Blatt dem Epithelium ähnliche Ueberzüge für die mittlere markige Schichte der Scheidewand;

---

1) II. p. 134.

2) P. 16.

3) IX. p. 177.

4) Physiologie III.

5) L. c. p. 9.

ersteres stellt sich deutlich als ein Theil des Ueberzugs vom vordern Horn der seitlichen Hirnkammern dar, letzteres gehört der glatten Wandung des *ventriculus septi lucidi* zu. Die mittlere wesentliche Schichte oder das Markblatt besteht aus Fasern, welche, wie Tiedemann[1]) richtig angibt, von den Säulen des Gewölbes ausgehen und mit ausstrahlender, etwas rückwärts sich krümmender Faserung zum Balken aufsteigen. Um diess klar zu sehen, muss man an dem senkrechten Längsdurchschnitt eines frischen Gehirns den innern Ueberzug des Markblattes vorsichtig abziehen, und man wird alsdann den Verlauf der Fasern von den Säulchen des Gewölbes aus in divergirender Richtung nach vorn, oben und hinten zum Balken deutlich wahrnehmen. Die Markfasern sind ungemein zart und fein, gehen unverkennbar von Fasern der Säulchen des Gewölbes ab und verweben sich mit dem Balken. Die untern, vordern etwas stärkern Fasern gehen schwach gebogen in die Spitze des Kniees vom Balken über (vergl. tab. VII. fig. 1. μ.). Eine andere Ansicht, welche mehr mit Burdach's Angabe übereinstimmt, gewinnt man, wenn die Untersuchung von der äussern Fläche des *septum* aus vorgenommen wird (vergl. tab. VII. fig. 2.). Hier nämlich zeigt die das Markblatt aussen deckende Masse keinen Zusammenhang mit den vordern Säulchen des Gewölbes, sondern setzt sich als Stiel der Scheidewand (*pedunculus septi*) gegen die Hirnbasis vor der vordern Commissur hinter dem Anfang des *gyrus fornicatus* fort, läuft in der *fossa Sylvii* hinter dem Ursprung des Riechnerven, über und vor dem *chiasma nervorum opticorum*, nach aussen und hinten an der *lamina perforata lateralis* vorbei und geht in den untern Lappen da über, wo der *uncus* des *gyrus fornicatus* liegt. Der Stiel der Scheidewand hängt ausserdem auch mit dem Anfang des peripherischen Theils des Gewölbes zusammen und geht in die Markmasse desselben unter dem Balkenknie über (tab. VII. fig. 3.). Demnach kann man diesen Theil als eine Verbindungsmasse des *pes hippocampi maior* mit dem Anfang des *gyrus fornicatus* und der Scheidewand, wodurch diese eine wesentliche Verstärkung erhält, betrachten.

Die Säulchen des Gewölbes setzen sich nach hinten in den Körper fort, der unter dem hintern Theil des Balkens, indem seine beiden Hälften auseinanderweichen und zur Seite treten, in die Schenkel (*crura fornicis*) übergeht, welche sich, breit und band-

1) P. 168.

artig werdend, in dem hintern und dem grossen, abwärtssteigenden Horn ausbreiten und in den *pes hippocampi maior et minor* eingehen. Hierbei verbinden sie sich mit Fasern des Balkenwulstes und vereinigen sich mit gewissen Abtheilungen des peripherischen Theils vom Gewölbe, so dass in diesen beiden Gebilden, der Klaue und dem Ammonshorn, sehr zusammengesetzte Organe erkannt werden, deren Betrachtung wir die Untersuchung des peripherischen *fornix* vorausschicken müssen.

Der äussere oder peripherische Theil des Gewölbes wurde von den wenigsten Anatomen richtig und in seinem ganzen Umfang erkannt. Die meisten Zergliederer, wie Lancisi, Malacarne, Vicq d'Azyr und mehrere Neuere haben nur jene Markstreifen beachtet, welche auf der Oberfläche des Balkens seitlich sitzen bleiben, wenn man den *gyrus fornicatus* vorsichtig entfernt; andere, wie Günz und Soemmerring, bemerkten jene graulichen Leisten, welche besonders nach hinten diese Markstreifen begleiten und in die *fascia dentata* des *pes hippocampi maior* übergehen. Am genauesten wurde dieser Theil von Reil[1]) und von Burdach[2]) untersucht. Ersterer führt ihn unter dem Namen der „bedeckten Bänder oder Längenbänder" auf; letzterer bezeichnete denselben als Zwinge *(cingula)*. Beide Benennungen finden wir nicht der Sache entsprechend. Da dieser Hirntheil, wie diess eine umsichtige Prüfung am Hirn des Erwachsenen und alsdann die Bildungsgeschichte nachweist, zum Gewölbe in einem ähnlichen Verhältniss steht, wie die Balkenstrahlung zum Balkenstamm, der Stabkranz zum Hirnstiel, so wollen wir ihn als den peripherischen oder äussern Theil des Gewölbes bezeichnen und betrachten. Hierdurch haben wir, wie mir scheint, für die Lehre vom *fornix* ein wesentliches Moment gewonnen. Es ist nämlich gewiss einem Jeden, der in die Organisation des Hirns tiefer eingedrungen, auffallend erschienen, dass der so hoch stehenden Bildung von bogenförmig verlaufenden Markfasern des Gewölbes kein peripherischer Theil mit Windungen entsprechen sollte. Einen solchen erkennen wir jedoch in den schon früher in ihrer allgemeinen Anordnung bezeichneten Windungen mit zu Grunde liegender Marksubstanz, welche den Balken aussen umziehen, wie sich innerhalb demselben der innere Theil des Gewölbes ausgespannt findet. Dieses Verhältniss wird klar aus

1) L. c. IX. p. 144. ff. XI. p. 352.
2) II. p. 148.

den tab. VII. fig. 3 und tab. X. fig. 5 gegebenen Darstellungen. Wir halten uns zufolge unserer Nachsuchungen über das Gehirn für berechtigt, den bogenförmigen aus Längsfasern bestehenden Zug von Markmasse mit Rindensubstanz um den Balkenstamm für die peripherische Abtheilung des *fornix* zu erklären und der Ansicht von Burdach entgegenzutreten, dass diess eine zum Mantel des grossen Hirns gehörige besondere Belegungsmasse sei.

Den peripherischen *fornix* kann man in mehrere Theile zerfällen, welche dem innern Gewölbe in der Form und Lage entsprechen. So wären den Säulchen mit den aufwärtssteigenden Wurzeln und den weissen Hügelchen der Anfang des äussern Gewölbes, welcher das Balkenknie in einem Bogen umzieht, ferner dem Körper des innern Gewölbes unter dem Balken der mittlere Theil des äussern über demselben und endlich den Schenkeln jenes das stark ab- und vorwärtsgebogene, um den Balkenwulst herumziehende Ende dieses zu vergleichen. Der Anfang des äussern Gewölbes findet sich unter der Scheidewand und der Spitze des Balkenknies in Form einer schmalen, nach vorn breiter werdenden Windung mit zu Grunde liegenden Markfasern, welche nach hinten, oben und unten divergiren, mit den Fasern der Scheidewand, mit denen des Stiels derselben und mit der innern Wurzel des Riechnerven zusammenhängen. Diese Verbindungen verdienen alle Beachtung, weil sie für die Physiologie des Gewölbes einige Anhaltungspunkte gewähren, und weil dadurch die innige Beziehung des äussern *fornix* zum innern an den Tag gelegt wird. So wie wir den Anfang, so werden wir auch das Ende des peripherischen Theils des Gewölbes mit dem centralen in genauem Zusammenhang erkennen. Der Stiel der Scheidewand hängt besonders mit derjenigen Markmasse zusammen, welche an der dem Balken zugewandten Fläche des *gyrus fornicatus* frei und von Rindensubstanz unbedeckt liegt und welche sich bis zum Ende des äussern Gewölbes, breiter werdend, erstreckt. Im mittlern Theile ist die Markmasse weit ansehnlicher, wie im Anfang; sie zieht, dicht auf dem Balkenstamm seitlich aufliegend und mit ihrer freien Fläche gegen diesen gerichtet, nach innen aber von Rindensubstanz bedeckt, stärker werdend von vorn nach hinten, strahlt mit ihren Fasern in den Windungen aus, die über dem Balken ihre Richtung nach hinten nehmen und hier, d. h. über und hinter dem Balkenwulst, an Zahl sich mehren. Diese ziemlich beträchtliche Lage von längs verlaufender Markmasse wird sowohl an frischen als erhärteten Gehirnen deutlich

wahrgenommen, wenn man einen Längsschnitt durch den *gyrus fornicatus* führt oder mit dem Scalpellstiel die Rindensubstanz abschält, worauf man auf Markfasern stösst, welche ihre Richtung nach hinten nehmen, wo sie theils in den Windungen der innern Fläche, unter denen das hintere Horn der seitlichen Hirnkammern liegt, ausstrahlen, theils sich um den Balkenwulst nach unten und vorn wenden und sich bis gegen die Spitze des untern Lappens erstrecken (tab. X. fig. 5.). Hebt man den mittlern Theil des äussern Gewölbes vorsichtig auf und entfernt ihn von der obern Fläche des Balkenstamms, so bleibt auf derselben gewöhnlich ein bandartiger, markiger Streifen liegen, welchen die meisten Anatomen als seitliche *stria longitudinalis* oder als bedecktes Band aufführen. Derselbe gehört, wie schon früher angegeben wurde, nicht dem Balken, sondern der Marksubstanz des äussern Gewölbes an, welche da, wo sie von Rindenmasse nicht bedeckt ist, an der obern Fläche des Balkens anklebt und daher auf dieser zum Theil sitzen bleibt, wenn beide getrennt werden. Nach hinten ist dieser bandartige Markstreif von einer graulichen Leiste *(fasciola cinerea)* begleitet, welche, wie Reil richtig bemerkt, an der Rinde des äussern Gewölbes anliegt, allein keine unmittelbare Fortsetzung derselben ist, wie Burdach[1]) annimmt, um den Balkenwulst sich herumschlägt, dabei stärker wird und sich in die *fascia dentata* des *pes hippocampi maior* fortsetzt (tab. IV. fig. 1. β. tab. VII. fig. 3. i.). Das Ende des peripherischen Theils des Gewölbes zieht an der innern Seite des untern Lappens bogenartig nach vorn, unten und innen, hängt nach aussen mit mehrern Windungen zusammen, welche an der untern Fläche des hintern und untern Lappens sich hinziehen und endigt einwärts hinter dem Anfang der *fossa Sylvii* mit einer hakenartigen Windung, deren Spitze nach hinten und innen gerichtet ist und die hier mit dem Ende des innern Gewölbes zusammenfliesst. Die bandartige, von Rinde nicht bedeckte Markmasse des Anfangs und des mittlern Theils des äussern Gewölbes breitet sich unter dem Balkenwulst über das Ende des *gyrus fornicatus* aus, überzieht, netzförmig durchbrochen, die Rindensubstanz nach aussen und nach vorn, besonders deutlich da, wo das Ende des äussern Gewölbes den Haken bildet und schlägt sich einwärts in das Innere des *pes hippocampi maior* als eine dünne markige Schichte, welche die graue Substanz der *fascia dentata* von

---

1) II. p. 156.

der Rindensubstanz des *gyrus fornicatus*, der gleichfalls an der Zusammensetzung des *pes hippocampi maior* Theil nimmt, trennt. An keiner andern Stelle des grossen Hirns als hier, ist die Rinde von einer eigenen Markschichte bedeckt. Eigenthümlicher wird diese Formation noch dadurch, dass die markige Masse netzförmig durchbrochen sich zeigt und dass durch die eckigen Zwischenräume die graue Masse hervorscheint. Wir wollen diese Bildung zur nähern Bezeichnung als *substantia alba reticularis* aufführen (tab. IV. fig. 1. ζ. tab. VII. fig. 3. h.). Die graue Leiste, welche den Markstreifen über und hinter dem Balkenwulst begleitet, setzt sich als *fascia dentata* in den muldenartigen Raum fort, welcher zwischen den mit einander sich verbindenden Enden des äussern und innern Theils des Gewölbes übrig bleibt. Dieselbe erfülllt die Mulde vollkommen und endigt mit einem Schweife *(cauda fasciae dentatae)* ein- und vorwärts nahe an der Spitze der hakenartigen Windung (tab. IV. fig. 1. γ. δ. ε. tab. VII. fig. 3. k.).

Aus dem bisher Angegebenen geht hervor, dass der *pes hippocampi minor*, noch mehr aber der *maior* aus sehr verschiedenartigen Theilen bestehen und beide daher als zusammengesetzte Organe betrachtet werden müssen. Die Vogelsklaue *(calcar avis s. pes hippocampi minor s. eminentia digitata s. unguis)* zeigt sich an einem queren Durchschnitt als eine in das hintere Horn der seitlichen Hirnkammern von der innern Fläche des Hinterlappens aus hervortretende Windung, welche an ihrer freien, gegen das genannte Horn gewandten Oberfläche von Marksubstanz überzogen wird. Dieselbe besteht aus Fasern, welche von den Schenkeln des innern Gewölbes, dem Balkenwulst und von dem äussern Gewölbe kommen, die in Vereinigung mit einander die an der innern Wand des hintern Horns erscheinende klauenartige Erhabenheit bilden helfen. Diess wird klar an frischen und in Weingeist erhärteten Gehirnen. Dass diese Erhabenheit hauptsächlich durch einen nach innen geschlagenen *gyrus* erzeugt wird, worauf Haase, Günther, Wenzel und Andere aufmerksam machten, beweist nicht blos die Ansicht des im Innern mit einem tief einwärtsgehenden *sulcus* versehenen Vorsprungs an einem queren Durchschnitt, sondern auch der Umstand, dass, wenn man diese Falte aufschlägt, der *pes hippocampi minor* fast ganz verschwindet. Die markige Bedeckung der *eminentia digitata* soll nach Lieutaud und Tiedemann mit dem Gewölbe, nach Tarin, Haller, Vicq d'Azyr, Reil, Chaussier, Meckel mit dem Balkenwulst zusammenhängen. Eine umsichtige Prüfung

lehrt, dass sowohl vom Gewölbe, dem äussern wie innern Theil, als vom Balken Fasern zusammentreten, um den Ueberzug von Marksubstanz zu bilden. Das *calcar avis* stellt gewöhnlich keine einfache Erhabenheit dar, sondern ist in den meisten Fällen durch einige Furchen, zuweilen nur durch eine in mehrere Digitationen getheilt, welche in Form von Streifen oder Hügeln gegen die Spitze der *fovea digitata*, allmählig kleiner werdend, sich verlieren (vergl. tab. IV. fig. 1. tab. V. fig. 4. u. tab. VII. fig. 2. x. tab. VIII. fig. 3. ϑ. tab. X. fig. 4 und 5.).

Weit zusammengesetzter als die Vogelsklaue ist das Ammonshorn (*cornu ammonis s. pes hippocampi maior*). Diese in dem grossen Horn der seitlichen Hirnkammern befindliche ansehnliche wulstige bogenförmige Erhabenheit stimmt mit dem *calcar avis* darin überein, dass sie gleichfalls durch einen nach innen geschlagenen, in das grosse Horn vortretenden und hier mit Marksubstanz belegten *gyrus* erzeugt wird. Sie unterscheidet sich aber dadurch von ihm, dass die muldenartige Furche, welche dieser *gyrus* einschliesst, grössten Theils durch jene graue und weisse Substanz erfüllt wird, welche von dem äussern Theil des Gewölbes als *fascia dentata* und *substantia alba reticularis* ausgeht. Daher nimmt man an einem queren Durchschnitt des *pes hippocampi maior* vier Schichten von weisser und grauer Substanz wahr, nämlich von innen her zuerst eine weisse, dann eine graue, hierauf wieder eine weisse und zuletzt noch eine graue; dagegen an der *eminentia digitata* nur eine weisse und eine graue Lage erkannt werden. Vergleichen wir beide Erhabenheiten mit einander, so entspricht offenbar die innerste weisse Schichte des *pes hippocampi maior* der weissen des *minor*, die darauf folgende graue jener der grauen dieses (vergl. tab. VIII. fig. 3. λ — ξ.). Die beiden übrigen Lagen des *cornu ammonis* erfüllen den Raum innerhalb jener Schichten in der Art, dass die weisse Substanz in Form eines lang gezogenen querliegenden *S* die graue Substanz einschliesst, aber nicht vollkommen von der ersten Lage der grauen Substanz scheidet, so dass beide zusammenfliessen. Die Form- und Lageverhältnisse der vier Schichten zeigen Verschiedenheiten, je nachdem man vorn, hinten oder in der Mitte den *pes hippocampi maior* quer durchschneidet (vergl. tab. IV. fig. 1. tab. VIII. fig. 2 und fig. 3.). Führt man den Schnitt in horizontaler Richtung durch dieses Gebilde, so nimmt man auch die vier Lagen von weisser und grauer Masse wahr; nur erkennt man hierbei noch, dass die zweite weisse Schichte, welche von dem

Ende des *gyrus fornicatus* aus ins Innere des *pes hippocampi maior* sich erstreckt, mit einem mehrfach gebogenen Rande aufhört und dass die Biegungen desselben den klauenartigen Vorsprüngen am freien Rand des *pes hippocampi maior* in der Form und Zahl entsprechen (tab. IV. fig. 1.). Die weisse Substanz, welche die freie, in das *cornu descendens* hineinragende Fläche des *cornu ammonis* überzieht, kommt von dem Gewölbe und dem Balken. Beide bilden, indem sie sich über diese Erhabenheit ausbreiten, mit einander eine muldenartige Vertiefung, deren Concavität von dem *cornu descendens* abgewendet ist (tab. X. fig. 4.). Der obere innere Theil des *alveus* gehört dem *fornix*, der untere äussere dem Balken an. Jener besitzt einen ausgeschweiften, grössten Theils freien, dünner werdenden umgeschlagenen Rand, als *taenia* oder *fimbria* gewöhnlich bezeichnet, um den sich der *plexus choroideus lateralis* schlägt und dann zur *fascia dentata* hinzieht (tab. VII. fig. 2.). Dieser oder der untere äussere Theil der Mulde wird verstärkt durch eine Lage von Fasern, welche vom äussern Theil des Gewölbes kommt und die Burdach als *subiculum cornu ammonis* aufführt (tab. X. fig. 5.). Die diese Faserung des äussern Gewölbes deckende *substantia corticalis* zieht sich in die Mulde hinein und macht einen Theil der Füllung derselben aus. Mit derselben erstreckt sich die auf ihr liegende dünne Schichte von *substantia alba* in diese kahnförmige Grube in *S*förmiger Biegung hinein, so dass noch ein Raum übrig bleibt, welcher fast gänzlich durch die *fascia dentata*, eine in die Quere mehrfach eingeschnürte oder vielfach gekerbte, von der Gefässhaut überzogene, an Gefässen reiche grauliche Erhabenheit, erfüllt wird.

Mehrere Zergliederer haben das *cornu ammonis* blos vom Gewölbe, andere nur vom Balken, einige von beiden Theilen abgeleitet. Die beiden Wenzel hielten es für die Einbiegung eines mit Epithelium überzogenen *gyrus*. Vicq d'Azyr, Reil, Gordon, Meckel, Burdach und Andere erkannten, dass dieses Gebilde durch den Zusammenfluss gewisser Theile des Balkens, Gewölbes und durch einen *gyrus* erzeugt wird. Diese Verschiedenheit in den Ansichten findet man begreiflich, wenn man bedenkt, dass der *pes hippocampi* ein sehr zusammengesetztes Organ ist, an dessen Bildung mehrere Hirngebilde Antheil nehmen. Die von uns gegebene kurze Schilderung des *cornu ammonis* wird man der Natur treu finden, wenn man erstens an frischen Gehirnen durch quere und horizontale Schnitte dasselbe trennt, die verschiedenen Substanzen nach ihrem

Zusammenhang mit andern Organen verfolgt und zweitens an erhärteten Stücken die Einrichtung und die Verbindung mit dem Balken, dem äussern und innern Gewölbe zu ermitteln sucht, wie diess zum Behuf der einzelnen Darstellungen tab. IV. fig. 1. tab. VII. fig. 2 und 3. tab. VIII. fig. 2 und 3. tab X. fig. 4 und 5. geschehen ist.

Endlich haben wir noch zu erwähnen, dass einzelne Lappen einer Halbkugel, so wie verschiedene Windungen eines Lappens mit einander durch bogenförmig verlaufende Fasern vereinigt sind. Eine sehr beträchtliche bogenartige Verbindung trifft man zwischen dem vordern und untern Lappen unter dem Linsenkern nach aussen von der *substantia perforata antica lateralis* in der *fossa Sylvii.* Die Fasern derselben strahlen einer Seits in der Spitze des untern Lappens aus, wo sie mit Fasern des Stabkranzes und der vordern Commissur zusammenfliessen und endigen anderer Seits in Windungen der untern und äussern Fläche des vordern Lappens, wo sie sich mit Schenkel- und Balkenfasern vereinigen (tab. X. fig. 1. y. fig. 3. l.). Diese durch Markmasse vermittelte Verbindung des untern und vordern Lappens hat zuerst Reil[1] als hakenförmiges Markbündel *(fasciculus unciformis)* beschrieben. Nach ihm haben Gordon, Treviranus, Rolando, Burdach von demselben Nachricht gegeben. Beim Fötus ist diese markige Verbindungsmasse sehr ansehnlich und hängt innig mit dem Riechnerven zusammen; in dem dritten Monat und im Anfang des vierten, so lange die *fossa Sylvii* noch weit offen steht, kann man dieselbe ohne alle Präparation sehen. — Ausserdem sind noch die einzelnen *gyri* eines jeden Lappens durch bogenförmige Markfasern mit einander verbunden, welche die Lücken erfüllen, die die peripherischen Enden der Strahlungen des Stabkranzes, des Balkens und des äussern Theils des Gewölbes zwischen sich lassen. Diese bogenartigen faserigen Verbindungsblätter der einzelnen Windungen haben nach der Tiefe der Furchen eine verschiedene Höhe (siehe tab. X. fig. 1. z. fig. 2. t. fig. 3. m.). Sie kommen in ihrer allgemeinen Bildung mit jenen des kleinen Hirns überein; daher man auch, wenn man am Rande eines *gyrus* an einem erhärteten Gehirne einbricht und nach dem Verlaufe der Fasern weiter eindringt, zu der nächst liegenden Windung kommt, dagegen man, wenn der Bruch in der Mitte eines *gyrus* geschieht, ins Innere des Gehirns auf Fa-

1) IX. p. 144.

sern des Stabkranzes oder Balkens oder des äussern Gewölbes gelangt. Demnach bleiben die Ausstrahlungen dieser Organe übrig, wenn man an einer Abtheilung des grossen Hirns jene Belegungsmasse, welche einen nicht unbeträchtlichen Theil des grossen Hirns bildet, ausschält. — Ausser dem Hakenbündel rechnet Burdach[1]) zur Belegungsmasse des grossen Hirns die Zwinge *(cingula)*, ferner das untere Längenbündel und endlich das Bogenbündel *(fasciculus arcuatus)*. Wir haben schon früher unsere Beobachtungen mitgetheilt, denen zufolge die Zwinge als peripherischer Theil des Gewölbes, das untere Längenbündel *(fasciculus longitudinalis)* als eine Abtheilung der *corona radiata* und das Bogenbündel als eine dem Balkensystem angehörige Formation zu betrachten sind.

Wir schliessen hiermit unsere Bemerkungen über das Rückenmark und Gehirn in der Ueberzeugung, dass wir uns bestrebten, die complicirte Anordnung dieses Apparats einfach aufzufassen. Wir haben mit der minder zusammengesetzten Form des Rückenmarks die Darstellung begonnen, gingen von diesem Theil durch die *medulla oblongata* zum *cerebellum* über und machten den Schluss unserer Auseinandersetzung mit dem *cerebrum*. Bei dieser Methode sind wir zur wichtigen Erkenntniss gelangt, dass die höher stehenden Theile nach dem Typus der niedern gestaltet sind; so die *medulla oblongata* nach dem der *medulla spinalis*, das *cerebellum* nach dem der *medulla oblongata*, und endlich das *cerebrum* nach dem Typus des *cerebellum*. Wir haben uns endlich bemüht jede Abtheilung nach demselben Princip weiter zu zerfällen, und diess namentlich an dem kleinen und grossen Hirn in einer Weise versucht, dass beide in entsprechende Theile zerlegt wurden; dabei unterliessen wir aber nicht, auch auf die Differenzen aufmerksam zu machen, welche entweder zwischen den analogen Gebilden des grossen und kleinen Hirns bestehen, oder die durch das Auftreten einer eigenthümlichen Formation, die kein Vorbild in einem andern Hirntheil hat, erzeugt werden. Auf diesem Wege sahen wir uns bestimmt als einzelne besondere Gebilde des kleinen Hirns zu bezeichnen: 1) die Stiele, 2) den Markkörper mit den gezahnten Kernen, 3) den Markbaum mit der Rinde, 4) die Commissur der Hemisphären und 5) die Ausfüllungsmasse. Als Theile des grossen Hirns, die diesen zu vergleichen sind, haben wir aufgeführt: 1) die Stiele, 2) die Ganglien oder Hügel mit ihren Kernen, 3)

1) II. p. 148 ff.

die Markstrahlung oder den Stabkranz mit der Rinde, 4) die Commissuren der Hemisphären und 5) die Ausfüllungsmasse. Als ein besonderes Organ des grossen Hirns, welches keine Vergleichung mit einem Theil des kleinen Hirns gestattet, tritt auf das Gewölbe mit seinen beiden Theilen, dem centralen und peripherischen. Kleines und grosses Hirn sind durch ansehnliche Markmassen verbunden, die als *commissurae cerebelli cum cerebro*, oder als *crura cerebelli ad cerebrum* einfach bezeichnet werden können.

FÜNFTES KAPITEL.

Von den Saugadern des Hirns.

Es ist bis jetzt nur sehr wenigen Zergliederern gelungen, durch Injection die Saugadern des Hirns an der Oberfläche und in den Kammern darzustellen. Einige ältere Anatomen sahen zufällig Lymphstämme, mit Lymphe erfüllt, im Innern oder am Aeussern des Hirns. Mehrere haben durch Lufteinblasen einzelne Saugadernetze dargestellt. Andere glauben solche selbst von den Blutgefässen aus gefüllt zu haben. Gewöhnlich bezeichnet man die Saugadern des Hirns als zarte und feine Gefässe, die sich sehr schwer mit Quecksilber füllen, meistens nur durch Einblasen von Luft sichtbar machen liessen. Die bisherigen Erfahrungen sind daher nicht im Stande gewesen, uns ein vollkommenes Bild von dem Verhalten der Saugadern desjenigen Organs zu geben, welches unter den Werkzeugen des Körpers eine so hohe Stufe der Bildung einnimmt und das seiner bedeutenden und regen Wirksamkeit entsprechend sich durch einen grossen Reichthum von Blutgefässen auszeichnet. Es steht zu erwarten, dass in einem solchen Apparate die Lymphgefässe nicht spärlich vorhanden sind.

Wir wollen versuchen, zuerst dasjenige mitzutheilen, was frühere Zergliederer von den genannten Gefässen an und in dem Gehirne gesehen haben, und dann unsere eigenen Beobachtungen hierüber aufführen.

Die Angaben über das Vorhandensein von Saugadern äusser-

lich und innerlich am Gehirn betreffen: 1) die Existenz solcher Gefässe in der harten Haut, 2) in der Gefässhaut, 3) in den Gefässgeflechten der Hirnkammern, 4) am Rückenmark, 5) in der Hirnsubstanz und 6) am Hirnanhang.

In der harten Haut des Hirns wollen Leonh. Tassin[1]), Heuermann[2]), Cotunni[3]), Meckel[4]), Mascagni[5]) Lymphgefässe erkannt haben. Was die Angaben von Tassin und Heuermann betrifft, so kann ich mich blos auf die Mittheilungen von Haller und Soemmerring stützen, da ich die Werke jener nachzusehen keine Gelegenheit habe. Letzterer[6]) sagt nur, dass schon Tassin die Saugadern in der festen Hirnhaut gesehen habe, und Haller[7]) bemerkt, dass Heuermann in der Leiche eines ertrunkenen Menschen Lymphgefässe in der Nähe der Pacchioni'schen Drüschen in der harten Haut gefunden. Cotunni[8]) beschreibt und bildet in der *dura mater* in der Umgegend des *sinus transversus* nahe dem zerrissenen Loche lymphatische oder inhalirende Venchen *(venulae lymphaticae s. inhalantes)* ab, welche er von dem *aquaeductus vestibuli* aus injicirte, die keine Klappen haben, Lymphe führen sollen und die in Venen *(venae sanguiferae)* der harten Haut sich endigen. Einige von ihnen bilden eine Erweiterung, in die Venen der *dura mater* einmünden; andere aber begeben sich zur Wand des queren Blutleiters. Etwas Aehnliches berichtet Ph. Fr. Meckel[9]). Auch er gibt an, dass einige dieser Gefässe über den Blutleiter laufen, andere in ihm endigen. Sie werden von ihm geradezu als *vasa resorbentia lymphatica* bezeichnet. — Die von Cotunni und Meckel beschriebenen Gefässe habe ich sowohl in der Gegend der queren Blutleiter, als auch an andern Stellen der harten Haut injicirt, mich aber stets auf's Bestimmteste überzeugt, dass sie keine Saugadern, sondern Zweige und Stämmchen von Venen sind, die meistens blutleer in Leichen getroffen werden. Berücksichtigt man hierzu noch, dass diese Gefässe, wie

1) Administrat. anat. Paris 1723 p. 11.
2) Physiologie II. p. 209.
3) De aquaeduct. auris hum. Viennae 1774. LXV et LXVI. tab. 2. x. x. z.
4) De labyrinthi auris cont. Arg. 1777 §. 31.
5) Prod. Sien. 1784. cap. 2. tab. ult. fig. 1 und 3.
6) IV. p. 546.
7) Elem. phys. I. l. c.
8) L. c. p. 117 — 122.
9) L. c. p. 55 ff.

Cotunni und Meckel angeben, in Venen übergehen, und dass sie, wie Cotunni richtig bemerkt, keine Klappen haben; so bleibt kein Zweifel, dass die von beiden beschriebenen Gefässe keine Saugadern, sondern kleine Venen sind. Es ist daher unbegründet, wenn man sich zum Beweis, dass Saugadern in der harten Haut existiren, auf Cotunni und Meckel stützt, wie diess Soemmerring gethan hat. Ich vermuthe, dass Tassin und Heuermann dieselbe Art von Gefässen für Saugadern angesehen haben, kann diess aber nicht beweisen, da mir die Einsicht in die Schriften dieser Anatomen nicht gestattet ist. — Mascagni's [1]) Beobachtungen zufolge sind die *vasa sanguinea meningea* von lymphatischen Stämmen begleitet, die mit jenen durch das Stachelloch aus der Schädelhöhle sich begeben. Einige Stämmchen sollen sich zwischen den Blättern der harten Haut in der Nähe des *sinus longitudinalis* in die Tiefe verlieren. Der Verlauf und die Anordnung dieser Gefässe sind auf der XXVII[ten] Tafel, Fig. 1. k. k. l. und Fig. 3. 15. 15. 15. bezeichnet. Dieselben hat Mascagni nicht durch Injection mittelst Quecksilber sichtbar gemacht, sondern sie entweder mit einer Flüssigkeit erfüllt gesehen und darnach zeichnen lassen, oder durch feine Injection der Blutgefässe mit farblosem Leime angefüllt. Ob das, was Mascagni gesehen, wirklich Lymphgefässe seien, kann man mit Grund bezweifeln. In den Zeichnungen selbst ist der Charakter derselben nicht so bestimmt und scharf, dass man sie für solche Gefässe geradezu erklären könnte. Da meines Wissens auch bei andern Anatomen keine bestimmte Nachweisungen von Lymphgefässen in der harten Haut vorhanden sind, so sind wir zur Annahme geneigt, dass bis jetzt die Existenz von lymphatischen Gefässen in dieser Membran durch unzweideutige Injectionen noch nicht dargelegt ist.

Weit zuverlässiger sind die Mittheilungen der Zergliederer über die Saugadern in der Gefässhaut des Hirns. Uebrigens können wir uns nach den bisherigen Erfahrungen einer vollkommenen und genügenden Kenntniss der an der Oberfläche des Hirns sich findenden Saugadernetze, gleich wie der Stämme, durch welche die Lymphe aus der Schädelhöhle abgeführt wird, nicht rühmen. Diess erhellt klar, wenn wir die Arbeiten von Bidloo, Monro, Cruikshank, Mascagni, Ludwig, Fohmann durchgehen. Letzterer hat uns noch das Vorzüglichste hierüber gegeben; allein

---

1) Vas. lymphat. iconog. p. 63.

befriedigend sind seine Mittheilungen nicht, wenn wir auf eine vollkommene Ansicht der Saugadern am Aeussern des Hirns Anspruch machen. Vor den genannten Zergliederern haben schon Lancisi, Pacchioni, Fantoni und Carr Saugadern in der Gefässhaut des Hirns gesehen [1]. Der zuletzt Genannte sah sie in Begleitung der Riechnerven gegen die Nase hinziehen. Bidloo [2] hat auf der X^ten Tafel Fig. 3. Saugaderstämmchen der *pia mater* abgebildet, welche er durch Einblasen mit Luft füllte. Monro [3] injicirte in Fischen, besonders aber im Rochen, eine mit Carmin gefärbte Wachsmasse aus einem lymphatischen Stamme in so viele kleine Zweige in der dünnen Hirnhaut, in die Häute des Augapfels und das Gehörwerkzeug so glücklich, dass diese Theile ganz roth aussahen, obgleich kein Tropfen von der Masse in die Arterien oder Venen übergegangen war. Cruikshank [4] behauptet zwischen der Arachnoidea und der Gefässhaut auf der Oberfläche des Hirns einige Saugadern zu verschiedenen Malen mit Quecksilber angefüllt zu haben; es sollen aber denselben die Klappen fehlen. Mascagni [5] gibt an, die Saugadern auf der Oberfläche des Hirns mit ungefärbtem Leim, ähnlich wie die in der harten Haut injicirt zu haben. Es sind diese Gefässe nach Mascagni grösstentheils sehr fein, die an der Basis des Hirns so subtil und zart, dass er sie niemals mit Quecksilber ausspritzen konnte. Derselbe Zergliederer füllte auch ziemlich weite, den Lymphadern ähnliche Gefässe in der Arachnoidea mit Luft oder ungefärbtem Leim von den Blutgefässen her; wegen der Feinheit und Dünne der Häute zerrissen sie leicht, wenn er sie mit Quecksilber injiciren wollte. Die Darstellungen, welche Mascagni über diese Gefässe gegeben hat, sind wenig naturtreu, wie diess auch Fohmann richtig bemerkte. Ludwig [6] sah die Saugadern des Hirns in beträchtlicher Menge ganz deutlich in der Leiche eines Mannes, welcher von einem hohen Gerüste herab gestürzt war. Die vorzüglichsten Mittheilungen und die

---

1) Haller, elem. phys. I. p. 177, und de part. corp. hum. fabrica et funct. VIII. p. 292.

2) Anat. corp. hum.

3) Bemerkungen über die Struktur und die Verrichtungen des Nervensystems p. 14.

4) Geschichte und Beschreibung der einsaugenden Gefässe. Aus dem Engl. von Ludwig 1787, p. 177.

5) Iconog.

6) In Mascagni's Ges. und Bes. d. eins. Gef. S. 24. Note.

beste Darstellung (durch die geschickte Hand von Fr. Wagner) über die Saugadern des Hirns verdanken wir Fohmann [1]. Nach ihm sind die Lymphgefässe an der Oberfläche des kleinen und grossen Hirns durch Aufblasen leicht darzustellen. Sie liegen zwischen der Gefässhaut und der Arachnoidea, werden durch Kanäle von grössern Umfang als in andern Geweben des menschlichen Körpers gebildet, besitzen sehr schwache Wände, so dass sie in dem Augenblicke zerreissen, in dem man das Quecksilber einlaufen lasse. Aus ihnen entspringen Gefässe, welche die Fortsätze der *pia mater* begleiten und zuletzt die Hirnmasse durchbohren oder auch aus dieser Lymphgefässe aufnehmen. Die kleinen Stämmchen, welche daraus hervorkommen, begleiten die Arterien und Venen und gelangen bis zu den Löchern für die Gefässstämme. Uebrigens konnte er den Austritt aus der Schädelhöhle durch diese Löcher nie nachweisen, indem er immer durch das Quecksilber die Stämmchen zerrissen fand. Er glaubt daher, dass die Lymphgefässe des Hirns vielleicht keine Verbindung mit dem übrigen Lymphgefässsystem eingehen, sondern nur mit den Venen. Für diese Meinung findet er eine Bestätigung darin, dass er nicht selten die Hirnvenen durch die Netze der Lymphgefässe aufblies. Breschet [2]) hat nur dasjenige wiederholt, was Fohmann über die Lymphgefässe der *pia mater* berichtete.

In den Adernetzen der mittlern und seitlichen Hirnkammern haben Stenon, Bénoit, Nuck, Ridley, Albrecht, Morgagni, Schreger, Fohmann Saugaderstämmchen oder selbst lymphatische Netze gesehen. Stenon [3]) beobachtete den Lymphadern sehr ähnliche Gefässe in dem drüsigen Theil des *plexus chorioideus*. Ant. Nuck [4]) berichtet, dass ein Freund von ihm (Beddevole Genevensis zufolge Ridley) ein Lymphgefäss auf dem Gefässgeflecht des Gehirns vom Ochsen nicht fern von der *glandula pinealis*, von der es vielleicht Aeste erhalte, gesehen habe, welches sich gegen die Seiten des Trichters hin erstreckte; er selbst habe einen *ductus lymphaticus* aus der Zirbel auf dieselbe Weise, wie aus andern Drüsen hervorgehen sehen. Ridley [5]) sah in dem Gefässgeflecht des Gehirns eines Stran-

1) Mém. sur les vaisseaux lymphatiques p. 24 und 25, tab. X.
2) Le syst. lymphat. p. 39.
3) Bartholini anat., quartum renovata Lugd. B. 1677. p. 475.
4) Adenog. curiosa. Lugd. B. 1691. p. 149 und 150.
5) Anat. cerebri. Lugd. Bat. 1725 p. 62.

gulirten Lymphgefässe, welche in verschiedene Ramificationen ausliefen. Was die Angaben von Bénoit und Albrecht anlangt; so muss ich mich auf das Zeugniss von Haller[1]) stützen, da ich die hierher bezüglichen Schriften dieser Zergliederer nicht benutzen kann. Pacchioni[2]) zufolge hat Barth. Simoncelli ein Lymphgefäss, welches über die gestreiften Körper lief, gesehen. Morgagni[3]) beschreibt die Lymphgefässe, welche er in der Leiche eines Irren sah, mit folgenden Worten: *Fornice autem, qui et ipse durus erat, haud procul ab eius, quam appellant, basi inciso, et cum plexubus chorioidibus retrorsum revoluto, per singulas eiusdem basis radices singulos repere pellucentes quasi lymphae ductus conspexi, qui utrinque pergebant per tractus illos medullares, quibus ornantur summae orae ventriculi tertii per eosque tractus rependo, paulo manifestius et lympham continere et nodulis distingui videbantur et denique illam versus glandulam se inflectere.* Schreger[4]) glaubt die Lymphgefässe des Gefässgeflechts der dritten Hirnkammer und der gestreiften Körper in dem Gehirn eines Schafes durch Injection von einem Lymphgefässstamm neben der innern Halsvene gesehen zu haben. Auffallend ist aber bei dieser Beobachtung, dass sich Gefässe in den Hirnkammern füllten gegen die Richtung der Klappen, und zwar ohne dass an einer andern Stelle des Hirns ein Lymphgefäss sichtbar wurde, so wie auch, dass zugleich die Blutgefässe des gestreiften Körpers sich anfüllten; daher Schreger auch eine Verbindung der Saugadern mit den Blutgefässen vermuthete. Die Abbildung, welche er hierüber gab, entspricht durchaus nicht der Natur; denn sie zeigt einige Gefässnetze, welche weit mehr mit feinen Blutgefäss- als Lymphgefässnetzen übereinstimmen, und denen der hauptsächlichste Charakter, das gegliederte Ansehen, durchaus abgeht. Ich muss daher diese Beobachtung von Schreger für eine durchaus zweideutige halten und für meinen Theil annehmen, dass hier, wie es wohl öfters geschah, feine Venennetze für Lymphgefässe gehalten worden sind. Fohmann[5]) sah in den Gefässgeflechten des Gehirns von Menschen die Saugadern weniger dick als an dem Aeussern des Hirns. Beim Pferd besitzen sie die charakteristische

---

1) De fabrica et functione partium corporis humani. Vol. VIII. p. 292.
2) Op. p. 128.
3) De sedibus et causis morborum. Epist. VIII. art. 6.
4) Fragm. anat. et phys. fasc. I. Lips. 1791. 4. p. 5. ff.
5) L. c. p. 25.

Form der Lymphgefässe; das Netz, welches sie in Verein mit den Blutgefässen bilden, ist von Bläschen oder Erweiterungen besät und bildet Anhäufungen. Er ist geneigt solche für Rudimente von Lymphdrüsen anzusehen. — Es ist unläugbar, dass auch diese hier mitgetheilten Angaben über die Existenz und das Verhalten der Saugadern in den Gefässgeflechten des Hirns wenig Befriedigendes liefern; denn mehrere, wie die der ältern Zergliederer und selbst die von Schreger gestatten begründete Zweifel, ob die beobachteten Gefässe wirklich Saugadern waren; die von Morgagni und Fohmann aber sind zu kurz und unbestimmt, als dass man über die Anordnung dieser Gefässe in den Geflechten der Hirnhöhlen etwas Bestimmtes entnehmen könnte.

Ueber die Saugadern am Rückenmark besitzen wir sehr wenige Mittheilungen, und von diesen ist auch nicht eine einzige als zuverlässig zu betrachten. Haller [1]) sagt hierüber: *ita medullae spinalis aquosa vasa, a nonnullis Italis et Germanis prosectoribus dicta, nondum satis iteratis periculis confirmata habemus. Et Antonius quidem de Marchettis medullam spinalem chylo plenam se vidisse narravit: similia Galeacio, sed parum de proprio invento certo, tribuuntur. Ex specu vertebrarum prodeuntia dixit Georgius Duvernoi et Joh. Salzmann, sed ad unicum iste quidem experimentum. Ut omnino de his omnibus nuperiorum prosectorum solertem industriam et nova experimenta expectasse praestet.* Alle neuern Zergliederer halten, meines Wissens, die Existenz von Saugadern am Rückenmark noch nicht für ausgemacht. Es ist mir keine Beobachtung bekannt, der zufolge eine unzweideutige Nachweisung dieser Gefässe am Rückenmark gegeben wäre.

Nur wenige Anatomen sprechen von Saugadern, welche sie in der Substanz des Hirns gesehen hätten. Marchettis erwähnt solcher; allein sein Zeugniss ist nach Haller [2]) wenig gültig. — Eben so sind auch die Kanäle, welche Fontana in der Substanz des Hirns fand und in seiner Schrift über das Viperngift [3]) abbildete, noch nicht als Saugadern bestätigt worden.

Dasselbe, was eben von der Angabe Marchettis über die Saugadern der Hirnsubstanz bemerkt wurde, gilt auch von den

---

1) Elem. phys. I. p. 177.

2) L. c. p. 176.

3) Tab. IV. fig. X und XI.

Lymphgefässen, die derselbe an dem Hirnanhang und am Trichter gesehen zu haben behauptet [1]).

Gegen die Existenz der Lymphgefässe des Hirns haben mehrere Anatomen Zweifel erhoben. Unter diesen nenne ich Ruysch, Brunner, Zeller, Haller, Hewson, Gordon. Ruysch [2]) erklärt die Bläschen, welche man durch Einblasen von Luft auf der Gefässhaut sehe, für nichts als künstliche Erhebungen der Arachnoidea (*suntque nil nisi tunicae arachnoideae elevationes artificiosae*), und versichert, keine wahre Lymphgefässe im Gehirn des Menschen und in den Häuten desselben gesehen zu haben. Er nennt sie daher *pseudovasa lymphatica*. Es ist mir auffallend, dass Fohmann [3]) diesen Anatomen für denjenigen erklärt, welcher die ersten Notizen über die Lymphgefässe des Hirns gegeben habe. Noch merkwürdiger aber, dass Breschet [4]) diese falsche Angabe geradezu nachschreibt. Brunner und Zeller [5]) haben Zweifel gegen die Existenz von Lymphgefässen am Hirn erhoben, da sie nie etwas der Art sahen. Haller [6]) bemerkt, dass hiergegen der Mangel lymphatischer Drüsen in der Schädelhöhle streite. Hewson [7]) erklärt, dass er nie sie zu sehen Gelegenheit hatte, weder nach Unterbindung der Lymphgefässe am Hals von Thieren noch bei der Zergliederung des Hirns von Menschen, dennoch aber es wahrscheinlich finde, dass solche Gefässe vorhanden wären. Lieutaud [8]) hält die Gegenwart von Saugadern in den Hirnhäuten für zweifelhaft und ist selbst geneigt anzunehmen, dass keine lymphatische Gefässe in dem Gehirn und Rückenmark vorhanden seien. Desgleichen läugnet sie Gordon [9]) an den Hirnhäuten. Die meisten neuern Anatomen halten, wenn sie auch nicht geneigt sind, an der Existenz von Lymphgefässen in der Schädelhöhle zu zweifeln, die Anordnung derselben für äuserst dunkel, wenig gekannt, oder nur mit einiger Sicherheit in den Häuten des Hirns ermit-

---

1) Haller l. c. p. 176.
2) Thes. anat. VII. tab. II. fig. 2.
3) L. c. p. 25.
4) L. c. p. 40.
5) S. Haller l. c. p. 177.
6) L. c. p. 177.
7) Desc. of the lymphat. syst.
8) Zergliederungskunst. Mannheim 1786. I. p. 853.
9) Hum. anatom. Vol. I. p. 151.

telt. So Bichat[1], Boyer[2], Meckel[3], H. Cloquet[4]. Auffallend ist es, dass man in dem ausführlichen Werke von E. H. Weber[5] nur wenige historische Notizen über diesen Gegenstand und in Betreff der Sache selbst nur die Bemerkung findet, dass auch im Gehirn Saugadern, sowohl auf der Oberfläche, als in den *plexubus chorioideis,* nicht aber in der Substanz des Hirns, sondern nur an den Häuten desselben beobachtet worden, in dem Rückenmark jedoch noch nicht zuverlässig bekannt seien. Eben so wenig, wie hier, ist in dem neuesten, vorzüglichen anatomischen Werke von Krause[6] etwas über den Charakter und die Anordnung der Lymphgefässnetze des Hirns erwähnt, obgleich man diess hier hätte erwarten können, da Fohmann durch Abbildungen dieselben in der *pia mater* erläutert hat.

Durch die gemachten historischen Mittheilungen mag unser Ausspruch gerechtfertigt sein, dass die bisherigen Erfahrungen nicht im Stande sind, uns eine umfassende und vollständige Ansicht von dem Verhalten, der Anordnung und dem Verlaufe der Saugadern des Hirns in der Weise zu geben, als wir uns schon längst einer befriedigenden Kenntniss der Saugadern des Herzens, der Lungen, der Leber, des Magens, der Därme und anderer Organe rühmen dürfen. Es soll mich freuen, wenn durch die hier zu liefernden Nachweisungen, welche sich auf häufige Injectionen der Saugadern des Hirns stützen, dieses Organ rücksichtlich der vollständigen Darlegung seiner Saugadern in dieselbe Reihe mit jenen Werkzeugen gebracht werden kann. Ich würde darin einerseits eine wesentliche Bereicherung der Lehre von dem Saugadersystem, und anderseits einen nicht unwichtigen Beitrag zur Erkenntniss der Organisation des Hirns erkennen. Nach diesen Vorbemerkungen mag es uns gestattet sein, dasjenige mitzutheilen, was uns die mit Quecksilber vollführten häufigen Einspritzungen der Saugadern dieses Werkzeuges lehrten.

Dass die harte Haut des Hirns und Rückenmarks Saugadern besitzt, sind wir wohl anzunehmen berechtigt, obgleich sie durch Injec-

---

1) Anat. descript. IV. p. 483.
2) Anat. III. p. 265.
3) Handb. der Anat. III. p. 388.
4) Anat. descript. II. p. 587.
5) Hildebrandt's Anat. III. p. 316.
6) Handb. der Anat. 1838, p. 801.

tionen, wie wir oben nachwiesen, noch nicht dargelegt worden sind. Ich liess es darum nicht an häufigen Versuchen mit der Einspritzung dieser Kanäle in der *dura mater* fehlen. Ich nahm diese an der äussern Fläche der fibrösen Hülle des Hirns und Rückenmarks, in der Substanz derselben und an der innern Seite zwischen ihr und der Arachnoidea vor. Sehr häufig füllten sich dabei Kanäle, welche nichts anderes als äusserst feine Venen waren, die gewöhnlich in Leichen blutleer getroffen werden, und welche sicherlich auch von den oben genannten Zergliederern für Saugadern gehalten worden sind. Der Charakter dieser Kanäle und der Uebergang des Quecksilbers von ihnen in grössere Venenstämmchen überzeugten mich vollkommen von der Natur jener. Oefters gelang es mir auch zwischen der harten Haut und dem äussern Theil der diese überziehenden Arachnoidea kanalartige Räume anzufüllen, die einige Aehnlichkeit mit Lymphgefässen hatten; nie aber war ich im Stande, von ihnen aus grössere lymphatische Stämme zu injiciren. Ich trage daher grosses Bedenken, dieselben für Saugadern zu erklären, und muss demnach offen bekennen, dass die Existenz dieser Gefässe auch durch meine Versuche nicht unzweideutig nachgewiesen ist, sondern es spätern Nachforschungen vorbehalten bleibt, durch die Injection den unwiderleglichen Beweis für das Vorhandensein von Lymphgefässen in der fibrösen Umkleidung des Hirns und Rückenmarks zu liefern.

Ausserordentlich reich dagegen zeigt sich zufolge meiner Injectionen die Gefässhaut, welche das Aeussere des grossen und kleinen Gehirns umgibt, an Saugadern. Gleich wie die Blutgefässe theils in grössern und kleinern Stämmchen, theils in gröbern und feinern Netzen in der weichen Hirnhaut existiren; so finden sich weitere und engere Saugaderstämme und verschieden feine Saugadernetze in derselben vor. Letztere sind nach meinen Beobachtungen von dreifach verschiedener Beschaffenheit, wenn man die Lage, die Weite oder den Durchmesser der Kanäle, welche die Netze bilden, und die Grösse der Zwischenräume, die jene lassen, indem sie sich netzförmig vereinigen, berücksichtigt. Darnach kann man 1) ein oberflächliches, sehr feines, 2) ein tieferes, gröberes und 3) ein noch tieferes und gröberes Netz unterscheiden. Letzteres war das einzige, welches Fohmann mit Luft füllte und auch auf der X^ten^ Tafel zu seiner oben angeführten Schrift darstellte. Das feinste und oberflächlichste Saugadernetz liegt, wie es mir scheint, dicht unter dem eigentlich serösen Theil der Arach-

noidea in dem Zellgewebe, welches diesen mit der *membrana vasculosa* verbindet. Bei gut gelungener Injection hat es den Anschein, wie wenn es in der Arachnoidea selbst sich finde; allein einige Male war ich im Stande, noch eine dünne Lamelle, die ich für den glatten Theil der Arachnoidea halte, aufzuheben, ohne dass das feine Saugadernetzchen mitgenommen wurde. Die Kanälchen, welche diese Art und Form von Netzen bilden, haben im Durchschnitt einen Durchmesser von $1/6$ Paris. Linie. Die Räume, welche zwischen den netzförmig sich verbindenden Kanälen übrig bleiben, sind so eng, dass sie kaum die Spitze der feinsten Nadel durchlassen. Ein wenig tiefer, aber auch noch in dem subserösen Zellgewebe der Arachnoidea findet sich die zweite, etwas gröbere Netzform, welche aus Kanälchen von $1/4$ Paris. Lin. im Durchmesser besteht, die theils mit den Kanälchen des tiefen Netzes theils unmittelbar mit grössern Saugaderstämmen zusammenhängen (tab. I. fig. 1). Dieses Zwischennetz anzufüllen gelang mir mehrere Male sehr gut und eben so auch die Kanälchen, welche von ihm direkt in grössere Saugaderstämme einmünden. Der Charakter dieser, so wie der kleinsten Netze, die fein gegliederten Kanälchen, welche dieselben bilden, die Insertion dieser durch einzelne gleichfalls sehr enge Gefässchen in grössere Stämme und endlich die rasche Anfüllung kleinerer und oberflächlicherer Saugadern von diesen Netzen aus, lassen dem im Injiciren dieser Gefässe Geübten keine Zweifel über das Vorhandensein dieser beiden Arten von Saugadernetzen in dem subserösen Zellgewebe der Arachnoidea. Die dritte Form von Netzen findet sich in der *pia mater* selbst. Sie wird durch Kanälchen von $1/2$ Paris. Lin. im Durchmesser gebildet und erfüllt die Räume zwischen den Saugaderstämmchen so vollkommen, dass, wenn an einer Stelle diese Form von Netzen glücklich angefüllt wird, die ganze Oberfläche des darunter liegenden Hirntheils gedeckt ist. Dieselben kann man mit Leichtigkeit mit Luft oder Quecksilber einspritzen; einige Mal sah ich solche Netze mit Lymphe gefüllt. Die Injection mit Quecksilber geht in der Regel mit dem besten Erfolge von Statten, und es ist mir in der That nicht ganz begreiflich, wie der im Injiciren der feinen Saugadernetze der Organe so geübte Fohmann behaupten konnte, es sei die Einspritzung mit Quecksilber schwierig, weil sie sogleich wegen der zarten Wände beim Einlaufen des Quecksilbers zerreissen. An frischen, gut beschaffenen Gehirnen fand ich diess nie; im Gegentheil, es gelang mir die In-

jection an solchen meistens sehr vollkommen. Von diesen Netzen aus füllen sich sehr leicht ziemlich ansehnliche Geflechte, welche in den Fortsätzen der Gefässhaut sich zwischen den Windungen bis in die Tiefe der Furchen erstrecken. Es bestehen dieselben aus weiten Kanälen, die sich wieder in grössere Stämme zur Oberfläche fortsetzen. Ich vermuthe, dass diese Saugadernetze in den Fortsätzen der *pia mater*, ähnlich wie die Blutgefässe derselben, aus der Hirnsubstanz Adern empfangen.

Die Saugaderstämme, welche die beschriebenen Netze aufnehmen, haben an der Oberfläche des grossen und kleinen Hirns im Allgemeinen die Richtung und den Verlauf der Venen. So wie diese an der obern Fläche des grossen Hirns theils einwärts zum Längsblutleiter theils zur äussern Fläche ihren Weg ziehen; so haben auch die Saugaderstämme ihren Zug sowohl gegen die innere als auch gegen die äussere Seite einer Hemisphäre (tab. I. fig. 1). An letzterer laufen sie gegen die Basis, indem sich die Saugadern vom vordern, obern und untern Lappen in einen grössern Stamm, der in der Sylvischen Grube liegt, sammeln, jene vom hintern Lappen aber zur untern Fläche dieses begeben. Die Saugadern an der Hirnbasis ziehen von dem vordern Lappen theils über dem Riechnerven gegen den vordern Theil der Längsspalte einwärts, theils nach hinten und aussen zu dem ansehnlichen Stamm in der *fossa Sylvii* (tab. II. fig. 1). Derselbe empfängt von hinten her mehrere Stämmchen von dem untern Lappen, aus dem noch andere ihre Richtung nach hinten zwischen das kleine und grosse Hirn nehmen (tab. II. fig. 1). An dem kleinen Hirn haben die Saugaderstämme genau die Richtung der Venenstämme und diess sowohl an der obern, wie an der untern Fläche. Sie laufen grössten Theils vom Wurm aus nach aussen und hinten zum Umfang der Hemisphären (tab. II. fig. 1). Ausser diesen finden sich noch quere Stämmchen vor, welche erstere mit einander vereinigen, in der Regel zwischen den Blättern laufen und die Netze aufnehmen, welche die Oberfläche dieser decken. Die verschiedenen Hauptstämme, zu denen sich die Saugadern des kleinen und grossen Hirns sammeln, treten durch dieselben Löcher aus der Schädelhöhle heraus, durch welche die Arterien und Venen des Hirns ein- und austreten. (Das Weitere hierüber in einem spätern Bändchen bei der Lehre von den Saugadern).

Von der Existenz der Saugadern in der mittlern und den seitlichen Kammern des grossen Hirns habe ich mich durch häufige

Injectionen überzeugt. In den Gefässgeflechten dieser finden sich sowohl Netze als auch grössere und kleinere Stämme lymphatischer Gefässe vor. Erstere lassen sich in dem Theil dieser Geflechte, welcher über die Sehhügel ausgespannt ist, am leichtesten einspritzen. Sie kommen rücksichtlich der Form und der Weite der sie bildenden Kanäle mit jenen Netzen an der Oberfläche überein, welche in der *pia mater* sich finden. In der Mitte münden sie in grössere Stämme ein, welche von dem vordern Horn der seitlichen Hirnkammern herkommen; nach hinten dagegen inseriren sie sich in Saugadernstämme, welche aus dem mittlern Horn dieser Ventrikeln heraustreten. Diese lymphatischen Stämme liegen auf entsprechenden Venenstämmen und sammeln sich, wie diese, zu einem ziemlich ansehnlichen Stamm, der auf der *vena magna Galeni* unter dem Balkenwulst in der grossen Hirnspalte zum Vorschein kommt (tab. II. fig. 7).

Die Saugadernetze der Hirnkammern scheinen durch Gefässe gebildet zu werden, welche aus der Hirnmasse heraustreten; denn bei der Injection jener füllten sich immer auch Saugadern von ihnen aus an, welche sich bis zur Wandung der Ventriceln erstreckten, hier aber wegen der ungemeinen Zartheit ihrer Wände zerrissen, so dass sich das Quecksilber stets in die Hirnkammern ergoss. Diese Gefässe hatten offenbar nicht erst an den Wänden der Ventriceln ihren Anfang, sondern sie mussten in der Hirnmasse selbst begonnen oder wenigstens in dieser ihren Lauf genommen haben. Ich glaube daher mit Grund annehmen zu dürfen, dass auch die Substanz des Gehirns, gleich wie die anderer Organe, von Saugadern durchzogen wird, und vermuthe, dass diese in Begleitung der Gefässstämme verlaufen, weil jene Stämmchen gerade an solchen Stellen aus der Hirnmasse hervorzutreten scheinen, an denen Venen herauskommen, die sich alsdann in die Gefässgeflechte einsenken.

Dass auch das Rückenmark seine Saugadern besitzt, ist wohl nicht zu bezweifeln, da sie am kleinen und grossen Hirn in so reicher Menge vorhanden sind. Bisher ist es mir aber trotz vieler Versuche nicht gelungen, Kanäle zu füllen, die ich mit Bestimmtheit für Lymphgefässe erklären möchte.

II.

Beiträge zur Physiologie des Lungenmagennerven und des innern Astes des Willis'schen Beinerven.

Ungeachtet der zahlreichen Versuche, welche ältere und neuere Experimentatoren mit der Durchschneidung des Stamms des Lungenmagennerven und des mit ihm verbundenen innern Astes des Willis'schen Beinerven am Halse bei Säugethieren und Vögeln vorgenommen haben, dürfen wir uns doch nicht einer befriedigenden Kenntniss der Verrichtungen beider Nerven, ins Besondere ihres Einflusses auf Magenverdauung, Stimme und Respiration und der Art und Weise, wie diese Vorgänge in Folge jener Operation beeinträchtigt werden, erfreuen. Beweise dafür geben erstens die verschiedenen Resultate, welche diejenigen Physiologen, die diese Durchschneidung vornahmen, erhielten, und zweitens die oft entgegengesetzten Ansichten, welche man bis heut zu Tage über die Verrichtung des zehnten Paars ausgesprochen hat. Der Ansicht von Lund[1], dass man die ganze Untersuchung, namentlich die über den Einfluss des Lungenmagennerven auf die Verdauung im Magen, als abgeschlossen betrachten und das Resultat als entschieden gewiss aufstellen könne, muss ich um so mehr entgegentreten, als das Ergebniss, welches ich aus meinen Experimenten ziehe, dem, welches Lund hinstellt, gerade entgegengesetzt ist. Die Ursache davon, dass bei den bisherigen Versuchen die Folgen so äusserst verschieden waren, kann man in folgenden Umständen suchen: Erstens hat man nicht die nöthige Umsicht und Genauigkeit bei der Anstellung der Experimente angewendet; so z. B. unterliess man die Menge des Futters, welches man vor der Operation den Thieren gab und das, welches man bei dem Tode in dem Magen noch vorfand, genau zu bestimmen; eben so achtete man meistens nicht auf die Zahl der Athemzüge vor und nach der Durchschneidung, ja man verabsäumte selbst in den meisten Fällen eine genaue Mes-

---

1) Physiologische Resultate der Vivisektionen neuerer Zeit. Kopenhagen 1825, p. 27.

sung der Temperatur des Thiers. Es konnten daher auch keine sichere Ergebnisse rücksichtlich des Einflusses des zehnten Paars auf Chymification, Respiration und Wärmeerzeugung gewonnen werden. Zweitens hat man die Versuche meistens an Säugethieren vorgenommen, bei denen dieser Nerv in Verbindung mit dem innern Ast des Willis'schen Beinerven einen zu bedeutenden Einfluss auf die Stimmritze hat, so dass die Thiere häufig an Suffocation sterben, ehe man die Wirkung jener Nerven auf Chymification und Sanguification gehörig beobachten kann. Drittens ist, wie bekannt, bei vielen Säugethieren der Stamm des zehnten Paars am Halse mit dem Halsstück des sympathischen Nerven ganz innig verbunden, so dass bei der Operation dieses mit durchschnitten wird, was natürlich keine reine Ergebnisse liefern kann. Ich stellte daher eine Reihe von Experimenten an Vögeln an, bei denen, wie diess Tiedemann's Untersuchungen nachgewiesen haben, der Halstheil des sympathischen Nerven getrennt vom zehnten Paar durch den Wirbelkanal läuft, und bei welchen der Tod nicht in Folge von Suffocation eintritt. Besonders geeignet fand ich zu diesen Experimenten die Hühner, weniger die Tauben und noch weniger die Enten, denn letztere starben zu bald nach der Operation. Um genaue Resultate zu erhalten, liess ich die Thiere 1—1½ Tage fasten, bestimmte die Zahl und das Gewicht der Fruchtkörner, welche ich vor dem Versuche gab, mass ebenfalls vorher die Temperatur des Thieres und des Raumes, in dem dasselbe sich aufhielt, zählte die Athemzüge und nahm Rücksicht auf die Beschaffenheit äusserer Körpertheile, wie namentlich des Kammes; es wurden ferner die Veränderungen, welche sich nach dem Experiment bis zum Tode einstellten, genau beachtet, und endlich bei der Section, so viel wie möglich, auf alle beachtenswerthe Punkte Rücksicht genommen. Ich habe die Ueberzeugung, dass nur auf diesem Wege Ergebnisse erlangt werden, die für die Physiologie und Pathologie von Werth sind, dass sehr viele Experimente, welche man bisher vornahm, nur unnöthige Thieropfer kosteten, weil man nicht auf alle die angegebenen Punkte Rücksicht nahm, und dass die hauptsächlichsten Resultate, die uns unsere Versuche gegeben haben, auch von Andern erhalten werden müssen, wenn sie in derselben Weise experimentiren. Ich bekenne hier offen, dass die ersten Experimente, welche ich vornahm und die ich der Vollständigkeit wegen hier mittheile, nicht den eben gemachten Anforderungen an ein umsichtig und

genau angestelltes Experiment entsprechen; dass ich durch die ersten Versuche erfahren und gelernt habe, wie diese Experimente vorgenommen werden müssen, wenn sie auf Vollständigkeit Anspruch machen wollen. Jene zu verschweigen, halte ich für eben so unstatthaft, als wenn der Arzt seine unvollkommenen Heilversuche unterdrückt und nur völlig gelungene seinen Fachgenossen mittheilt. So wie diese ersten Experimente nicht fehlen dürfen in der Reihe der hier mitzutheilenden Versuche, so halte ich es auch für sachgemäss, dieselben in der Aufeinanderfolge aufzuführen, in der sie der Zeit nach gemacht wurden. Die sieben ersten Experimente machte ich im Anfang des Jahres 1836, die übrigen wurden im vorigen und in diesem Jahre vorgenommen. Die meisten stellte ich in meinen Vorlesungen über Physiologie an; mehrere nahm ich in Gemeinschaft mit Herrn Solinville vor. Die Ergebnisse der sieben ersten Versuche habe ich schon in meinem Lehrbuche der Physiologie (§. 417, S. 78, ff. und §. 505, S. 246 ff.) mitgetheilt. Da aber für den Physiologen und Pathologen vom Fach es von Werth ist, zu wissen, in welcher Aufeinanderfolge die Erscheinungen sich einstellten; so gebe ich hier diese Experimente so, wie sie niedergezeichnet wurden. Sind dieselben so wie die Mittheilungen überhaupt, welche wir über den Lungenmagennerven machen werden, für unsere Wissenschaft von der Wichtigkeit, die sie nach meinem Dafürhalten haben, bieten sie ins Besondere dem praktischen Arzte für die Diagnose von krankhaften Zuständen werthvolle Aufschlüsse; so werde ich hierin den erfreulichsten Lohn für meine Opfer, meine Mühe und meinen Zeitaufwand erkennen.

Die Beiträge, welche wir hier zur Physiologie des zehnten und des innern Astes des eilften Paars der Hirnnerven geben, betreffen: 1) Versuche mit der Durchschneidung des Stamms dieser Nerven am Halse von Hühnern und Tauben, 2) einige wenig bekannte oder beachtete pathologisch-anatomische Erfahrungen über dieselben, 3) Schlüsse aus diesen Versuchen und Erfahrungen, 4) eine wichtige durch den Lungenmagennerven vermittelte Sympathie zwischen Ohr und Lungen.

ERSTES KAPITEL.

Versuche mit der Durchschneidung des Stamms des Lungenmagennerven und des mit ihm verbundenen Astes des Willis'schen Beinerven am Halse von Hühnern und Tauben.

Ich theile hier diese Experimente mit, ohne Rücksicht auf die von Andern bisher angestellten Versuche über diese Nerven. Diejenigen, welche sich für letztere interessiren, um sie mit den vorliegenden in den Hauptergebnissen zu vergleichen, verweise ich auf Lund's eben angeführte Schrift S. 20 ff. und 226 ff., so wie auf mein Lehrbuch der Physiologie §. 416, 417, 505.

Erster Versuch.

Einem ganz gesunden und muntern Huhn wurde, nachdem es mit grosser Begierde eine ziemliche Quantität Waizenkörner gefressen hatte, bei einer äussern Temperatur von 14° R., der Lungenmagennerv beider Seits durch- und ein Stück von etwa 3 L. ausgeschnitten. Während der Operation verhielt sich das Thier ziemlich ruhig, nur einige Mal machte es Anstrengungen sich zu befreien, ohne aber einen Schrei von sich zu geben. Nur einige Tropfen Blut ergossen sich aus den durchschnittenen Theilen; die Durchschneidung war mit geringen Aeusserungen von Schmerz verbunden. Nach vollendeter Operation war das Thier wie ohnmächtig, erholte sich aber bald wieder, blieb jedoch traurig, liess Flügel und Schwanz hängen, sass stets zusammengekauert an derselben Stelle, und versuchte, wenn man es ergriff, durchaus nicht zu entfliehen. Es machte beständig schnappende Bewegungen mit dem Schnabel, indem es diesen rasch öffnete und langsam wieder schloss, dabei den Hals weit ausstreckte und wieder zurückzog. Die Athemzüge waren tief und angestrengt; öfters gab es einen heisern Ton von sich. Die Augen hielt es meistens zu, öfters war bald das eine, bald das andre Auge geschlossen. Das Auge selbst

behielt seinen natürlichen Glanz und seine Frische, die Pupille war unverändert. Etwas Wasser, welches man dem Thiere bot, und einige auf die Zunge gelegten Waizenkörner wurden verschluckt, sonst aber zeigte es weder Lust zum Genuss von Fruchtkörnern, noch zum dargebotenen Getränke. Den Koth entleerte es öfters. Die Temperatur des Thieres betrug 31° R.; bei einem andern, gleichbeschaffenen gesunden Huhn zeigte der Thermometer 34° R. Drei Stunden nach geschehener Durchschneidung betrug die Temperatur 30°. Vier Stunden nach der Operation wurde das Thier getödtet.

Die Section ergab Folgendes: Der Kropf war mit den Körnern ganz angefüllt; diese waren wenig erweicht. Die saure Reaction des Inhalts vom Kropf zeigte sich eben so bedeutend als bei einem Huhn, dem die Lungenmagennerven nicht durchschnitten wurden, das gleichzeitig mit dem andern Futter erhielt und ebenfalls 4 Stunden hierauf getödtet wurde. Auch im Vormagen und im Magen war der Grad der sauren Reaction bei beiden gleich. Dagegen fand man die Körner im Magen des operirten Huhns weniger verrieben, als bei dem andern.

Anmerkung. Die Erscheinungen, welche sich hier während und alsbald nach der Durchschneidung des Stamms des zehnten Paars auf beiden Seiten einstellten, waren bei den Hühnern, bei denen ich experimentirte, im Durchschnitt dieselben. Ich werde sie daher bei den folgenden Experimenten nur in soweit anführen, als sie etwas Abweichendes darboten. Es wurde bei diesem und dem nächstfolgenden Versuche unterlassen, das Gewicht und die Zahl der Fruchtkörner, welche das Thier erhielt, zu bestimmen; desgleichen geschah bei diesem ersten Versuche auch nicht die Messung der Temperatur vor der Operation, was jedoch bei allen übrigen Experimenten beachtet wurde. Darum kann dieser erste Versuch auf Vollständigkeit keine Ansprüche machen, obgleich er schon, ungeachtet das Thier nur 4 Stunden leben blieb, einige Ergebnisse liefert, die nicht unwichtig sind, und welche mit den bei den übrigen Experimenten gewonnenen Erfahrungen übereinstimmen, so namentlich die geringen Schmerzenszeichen bei der Durchschneidung, die Traurigkeit des Thiers, die geringe Begierde nach Nahrung, die tiefen und angestrengten Athembewegungen, die Abnahme der Temperatur, die so eigenthümlich schnappenden Bewegungen mit dem Schnabel, die veränderte Stimme, die unveränderte Beschaffenheit des Augapfels, namentlich der Pupille, die saure Reaction des Inhalts vom Kropf, Vormagen und Magen, das weniger Verriebensein der Körner im Magen, als bei einem Huhn, bei dem das zehnte Paar unversehrt blieb.

Zweiter Versuch.

Ein Huhn, welches eine Temperatur von 33 ½ ⁰ R. hatte und nur wenig Brod verzehrte, wurde an einem Nachmittage 3 ½ Uhr unter einer Temperatur des Zimmers von 16 ⁰ R. zu diesem Versuche verwendet. Nach der Durchschneidung sank die eigene Wärme um 1⁰ R. und nach ¾ Stunden zeigte der Thermometer nur 31 ½⁰. Das Thier war ziemlich munter, gab mehrmals einen lauten, aber rauhen Ton von sich. — Den folgenden Tag ¼ vor 10 Uhr nahm das Thier nur einige Körner und diess mit sehr geringer Begierde. Es liess einige Mal einen eigenthümlich schallenden, glucksenden, lauten Ton vernehmen. Der Kamm war etwas blässer und welker als an dem vorigen Tage, er legte sich auf die eine Seite, die Spitzen desselben erschienen bläulich schwarz. Das Huhn verweilte meistens mit etwas eingezogenem Kopfe auf derselben Stelle. Um 11 Uhr, bei einer Temperatur des Zimmers von 14⁰, hatte es eine Wärme von 32⁰. Um 4 ½ Abends betrug die Zimmerwärme 13⁰, die Temperatur des Thiers 30 ¾. Der Kamm schien noch blässer in der Mitte, aber blauer an der Peripherie zu sein. Das Thier war traurig und niedergeschlagen. Etwas chymusähnliche Flüssigkeit floss ihm aus dem Munde. — Am dritten Tag hatte das Huhn, bei einer äussern Temperatur von 9⁰, eigene Wärme 31⁰. Der Kamm war wieder etwas blauer geworden und das Thier liess die Flügel stark hängen. Beim leisen Drücken des Thorax trat grosse Beängstigung ein und das Huhn sank dabei sehr zusammen. — Am vierten Tag 9 Uhr bei 11⁰ Zimmerwärme 34⁰ eigene Wärme. Dem Thier floss eine zähe, sehr sauer reagirende Flüssigkeit, wie Chymus, aus dem Schnabel und es schien jeden Augenblick ausathmen zu wollen; die Augen waren geschlossen, das Ein- und Ausathmen geschah mit dem Heben und Senken des ganzen Körpers, der Kamm hatte sein helles Roth gänzlich verloren; dabei lag das Thier auf dem Boden, konnte nicht mehr stehen; nur an dem Heben und Sinken des Körpers beim Athmen erkannte man noch, dass es lebte. Um 10 und um 11 Uhr noch dieselben Erscheinungen und die Temperatur noch 34⁰ R. Um 1 ½ Uhr traf man das Thier todt an; die Zimmerwärme 11⁰, die Temperatur des Thiers in der Achsel- und Leistengegend 32⁰. Es floss noch eine ziemliche Quantität von der oben bezeichneten Flüssigkeit, die gleichfalls sauer reagirte, aus.

Section: Im Kropf fand sich noch etwas von dem Brod, welches das Huhn vor der Operation erhalten hatte, aber ganz

durchweicht, ein grosser Theil war in Chymus umgewandelt. Die Körner, welche das Thier kurz vor und nach der Durchschneidung zu sich nahm, waren alle aufgequollen und im Innern völlig erweicht, so dass man mit einem leichten Druck den Inhalt, wie einen Brei, aus der Hülse pressen konnte. Der ganze Inhalt und selbst die innere Fläche des Kropfs reagirten sehr sauer. Im Vormagen fand sich eine geringe Menge einer nur schwach sauren schleimigen Masse. Im Magen waren viele kleine Quarzkörner vorhanden; die Wandungen desselben zeigten sich ebenfalls sauer. Im Anfang des Darmkanals war eine gelbgefärbte, etwas saure, chymusähnliche Flüssigkeit vorhanden, in der Mitte des Darmkanals war der Inhalt grün gefärbt, nicht mehr sauer. In der Gallenblase fand sich viel Galle angesammelt. Die Lungen zeigten sich an der Oberfläche etwas röther als im gesunden Zustande; im Innern etwas flüssiges Blut und mehrere Coagulationen; in der linken Lunge etwas mehr Blut als in der rechten.

Anmerkung. Unter den Erscheinungen, welche bei diesem Versuche beobachtet wurden, verdienen Erwähnung: die Munterkeit des Thiers am ersten Tag, der eigenthümlich schallende, laute, glucksende Ton, die auffallende Abnahme der Röthe des Kamms und das zunehmende Blauwerden desselben bis zum Tod, die anfängliche Abnahme und das beträchtliche Steigen der eigenen Wärme in der letzten Zeit, die vollkommne Chymification des Inhalts vom Kropf, die aufgehobene Weiterförderung desselben, die Röthe, Blutanhäufung und Coagulationen in den Lungen. Die meisten dieser Phänomene konnten natürlich bei dem ersten Versuche nicht erkannt werden, weil das Thier nur 4 Stunden leben blieb. Bei den übrigen Experimenten boten sich dieselben Erscheinungen mit geringen Abweichungen.

Dritter Versuch.

Unter einer Temperatur des Zimmers von 16° R. wurde um 11½ Uhr Vormittags mit einer Taube, welche vor dem Versuche wenigstens 24 Stunden kein Futter erhalten hatte, ein Versuch gemacht. Kurz vor der Operation gab man ihr Waizenkörner, die 116 Gr. wogen, und welche in wenigen Augenblicken aufgezehrt wurden. Die Temperatur des Thiers betrug 32°. Die Durchschneidung der Nerven beider Seits geschah in wenigen Minuten, und es ergossen sich dabei nur einige Tropfen Bluts. Nach der Operation war das Thier ziemlich munter, machte aber dieselben schnappenden Bewegungen mit dem Schnabel, wie die beiden

Hühner in den vorhergehenden Versuchen. Es blieb anfänglich auf derselben Stelle einige Zeit sitzen; später aber lief es freiwillig herum. Das Auge blieb ganz klar und hell, die Pupille unverändert. 10 Minuten nach der Operation hatte das Thier eine Temperatur von 30¾°. — Den folgenden Tag um 11½, bei 9° Zimmerwärme, 30° eigne Wärme. Die Taube war munter. Sie wurde durch einen Schnitt durch das verlängerte Mark getödtet (also 24 Stunden nach der Operation).

Section: Der Inhalt des Kropfs reagirte in der Mitte und am Umfang sauer; die Körner alle, sowohl die im Innern, als auch die zunächst an der Oberfläche sehr weich, aufgequollen, mit den Fingern oder der Pincette leicht zerdrückbar, die Flüssigkeit im Kropf sehr bedeutend. Das Gewicht der Körner betrug 193 Gran. Im Vormagen befand sich ein sauer reagirender hellgrüner Saft, der gegen den Magen zunahm. In diesem der Inhalt ganz grün, ebenfalls sauer, eine faserige vegetabilische Masse, welche das Thier wahrscheinlich früher genossen hatte. Unter die Fasern gemengt fand man 10 Körner, von denen mehrere fast ganz zerdrückt waren.

Anmerkung 1. Bevor der Inhalt des Kropfs und Magens untersucht wurde, bestimmte ich bei diesem Thiere die Temperatur einzelner Körpertheile. Es betrug die Wärme im *musculus pectoralis major*,

	1 Minute nach der Tödtung,	27½°
Zwischen Leber und Magen . .	3½ — — — —	30°
Im Herzbeutel an der recht. Herzseite	5 — — — —	30°
An der Oberfläche der linken Lunge	6½ — — — —	28½°
Zwisch. dem Magen u. den Gedärmen	8 — — — —	28⅔°
In der Kloake	11 — — — —	26°
Zwischen Leber und Magen . .	29¾ — — — —	28½°

Anmerkung 2. Bei diesem Experiment verdient Beachtung, dass die Körner, welche das Thier erhielt, in 24 Stunden 77 Gr. an Gewicht zunahmen, und dass dabei doch mehrere in den Magen weitergefördert wurden, also trotz eines Verlustes von mindestens 10 Körnern. Somit scheint nicht nur die Absonderung eines sauren Kropfsafts und die chymificirende Eigenschaft desselben, sondern auch eine reichliche Secretion dieser Flüssigkeit Statt zu haben, ungeachtet die Einwirkung der Lungenmagennerven aufgehoben ist. Um den Verlust an Körnern genau zu bestimmen, wurde nun bei den spätern Versuchen auch die Zahl der Körner bestimmt.

Vierter Versuch.

Eine zweite Taube wurde Vormittags 20 Minuten vor 10 Uhr zu diesem Versuche genommen. Die Wärme des Thieres betrug

34°. Vor der Operation bekam dasselbe 290 Körner, die 160 Gran wogen. Nach dem Genuss dieser Körner blieb die Wärme ganz dieselbe wie vorher. Das zehnte Paar wurde hierauf sogleich durch- und ein Stück ausgeschnitten. Das Thier war darnach ziemlich munter. Um 10 Uhr betrug die Wärme 33°, um 11¾ Uhr 31°. Das Zimmer hatte 11°. — Den folgenden Tag um 9½ hatte die Taube, unter einer Zimmerwärme von 12°, 32½°, sie war sehr munter und zeigte grosse Begierde nach Nahrung. — Am dritten Tag 9½ Uhr, also 48 Stunden nach der Operation, war das Thier fortan munter und besass, bei einer Temperatur des Zimmers von 15°, eigene Wärme 33°. Um 2 Uhr Nachmittags betrug letztere 30½° unter einer Zimmerwärme von 11½°. Bald darauf starb das Thier plötzlich.

Die Section ergab Folgendes: Im Kropf 270 Körner, welche an Gewicht 210 Gran betrugen. Dieselben waren von einer schleimigen, weissgelblichen Flüssigkeit umgeben und gleichmässig stark erweicht. Der gesammte Inhalt reagirte sauer. Im Magen 7 Körner und 4 Hülsen; die Reaction der Flüssigkeit des Magens schwach sauer.

Anmerkung. Auffallend ist bei diesem Experiment, dass das Thier bis zum Tode so munter war und keine besondern Erscheinungen zu erkennen gab. Zu berücksichtigen haben wir, dass binnen 52—53 Stunden, welche das Thier nach der Operation lebte, nur 20 Körner aus dem Kropf weiter gefördert wurden, demungeachtet aber eine Zunahme der Nahrung um 50 Gran Statt hatte. Die Gewichtsvermehrung ist weniger auffallend wie in dem vorigen Versuche, was zum Theil seinen Grund darin hat, dass die Körner ohne die Flüssigkeit gewogen wurden. Die Temperatur zeigte sich vor und nach der Aufnahme der Körner gleich.

Fünfter Versuch.

Ein gesundes Huhn, dessen Kropf ganz leer sich fühlte, und welches, bei einer Temperatur des Zimmers von 12°, eigene Wärme 33¾° besass, erhielt an einem Nachmittage um 3¼ Uhr 400 Waizenkörner, die an Gewicht 230 Gran hatten. Nach aufgenommener Nahrung betrug, unter einer Zimmerwärme von 11°, die eigene Temperatur 33¼°. 10 Minuten vor 4 Uhr geschah die Durchschneidung beider Lungenmagennerven, welche diessmal, weil das Thier viel Fett hatte, länger dauerte als bei den frühern Experimenten. Sogleich nach der Operation war das Huhn ziemlich munter; machte aber doch, wie die frühern Hühner, die schnap-

penden Bewegungen mit dem Schnabel. Die Temperatur des Thieres war 32° bei einer Zimmerwärme von 11°. — 24 Stunden später zeigte sich dasselbe sehr traurig und machte beständig die bezeichneten Bewegungen mit dem Schnabel, wobei es jedesmal den Hals weit in die Höhe streckte. Die Temperatur des Huhns war 29½° bei einer Zimmerwärme von 11°. Das Athmen geschah äusserst mühsam und selten; in einer Minute 8 Athemzüge. Beim Athmen bemerkte man ein leise und heiser tönendes Pfeifen. Das Thier liess sich nach Belieben fangen und sass meistens zusammengekauert da. — 42 Stunden nach der Operation hatte dasselbe eine Wärme von 33½° bei einer Zimmertemperatur von 13°. Es athmete 18 Mal in einer Minute. Der pfeifende Ton beim Einathmen war noch gegenwärtig. Das Huhn lag meistens auf dem Boden und hatte die Augen geschlossen. Am Morgen des folgenden Tages wurde das Thier todt gefunden.

Section: In der Speiseröhre, oben am Eingang fanden sich zwei Körner und viel zäher, trockner, nicht saurer Schleim; die Körner dagegen zeigten sich sauer. Der Kropf war sehr angefüllt von der dargereichten Nahrung; an allen Stellen reagirte der Inhalt sehr sauer, selbst durch den Geruch konnte man den bedeutenden Säuregrad erkennen. Die Körner waren alle stark aufgequollen und von vieler Flüssigkeit umgeben. Das Gewicht derselben betrug 394 Gran, die Zahl 329. Im Vormagen fand sich ein gelblicher, schwach sauer reagirender Saft, im Magen selbst war die saure Reaction stärker als im Vormagen. Ersterer zeigte sich mit Quarzsteinchen, Fruchtkörnern und mehrern Hülsen angefüllt, der grösste Theil des Inhalts bestand aus letztern; Körner, welche zum Theil zerdrückt waren, fanden sich 11 vor. Im Anfang des Darmkanals reagirte der Chymus sauer und war ziemlich braun; weiter abwärts zeigte sich sowohl die Masse als die saure Reaction geringer. In der Leber so wie in einigen mesenterischen Venen war viel geronnenes Blut, desgleichen fanden sich die Halsvenen strotzend mit geronnenem Blute angefüllt; das Blut im Herzen, in den Schlagadern und in den Lungenvenen war sehr schwarz und vollständig geronnen. Die linke Vorkammer zeigte sich ganz voll mit geronnenem Blut, weniger die linke Kammer, am meisten die rechte Kammer und Vorkammer. Die Lungen im Aeussern und Innern geröthet und mit Blut angefüllt.

Anmerkung. Bei diesem Versuche wurde die Zahl der Athemzüge zum ersten Mal bestimmt und es wurde hierbei das auffallende Ergebniss

gewonnen, dass so wie die Wärme, so auch die Athemzüge nach der Operation abnehmen, kurze Zeit vor dem Tode aber sich wieder entsprechend der Zunahme der eigenen Temperatur mehren. In diesem Fall lebte das Thier höchstens 2½ Tage; das Gewicht der Körner nahm in dieser Zeit um 164 Gran zu, ungeachtet des Verlustes von etwa 70 Körnern, welche in den Magen weiter gefördert wurden. Bemerkenswerth ist, dass das Blut in den einzelnen Abtheilungen des Herzens, in den Venen und selbst in den Arterien vollkommen geronnen und dunkelschwarz gefunden wurde.

Sechster Versuch.

Nachmittags 2½ Uhr wurden bei einem gesunden Huhn, dessen Temperatur 34°, unter einer Zimmerwärme von 11°, betrug und welches 300 Waizenkörner, 185 Gran an Gewicht, bekam, die beiden Lungenmagennerven, der Schlundast des neunten und der abwärtssteigende Ast des zwölften Paars durch- und ein Stück davon ausgeschnitten. Bei der Operation ging dieses Mal ziemlich viel Blut verloren, indem bei der Durchschneidung des *nervus vagus* auf der einen Seite die *vena iugularis* angestochen, und auf der andern Seite ein Zweig derselben verletzt wurde. Das Huhn machte, sobald ihm der zweite Lungenmagennerv durchschnitten war, dieselben schnappenden Bewegungen mit dem Schnabel, wie die frühern Hühner, es gab sehr häufig (etwa 30 Mal) einen starken, heisern, eigenthümlichen Ton, der mit der Stimme der Perlhühner einige Aehnlichkeit hatte, von sich. — Den folgenden Tag war das Thier munter und hatte, bei 12° Zimmerwärme, 31½° eigene Wärme — 45 Stunden nach der Operation, bei 10½° Zimmerwärme, 32½° eigene Temperatur und 10 Athemzüge in einer Minute. — 50 Stunden nach der Durchschneidung 11 Athemzüge in einer Minute. Die Temperatur des Thieres konnte nicht genau gemessen werden, weil es sehr unruhig war. Es gab auch stark sauer reagirenden Chymus von sich. — 68 Stunden nach der Operation 12 Athemzüge in einer Minute, Zimmerwärme 14°, eigene Temperatur 31°. Der Herzschlag, welcher vor und nach der Durchschneidung sehr häufig und stark war, undeutlich vernehmbar. Das Huhn still und traurig; in der folgenden Nacht starb das Thier.

Section: Die äussere Wunde am Halse ganz trocken und mit Blutkrusten umgeben. Der Inhalt des Kropfs wog 520 Gran, und reagirte sehr sauer. Die Körner, 277 an Zahl, waren stark aufgequollen, von vielem Chymus und Schleim umgeben. Im Vor-

magen fand sich ein gelbgrüner, saurer Schleim und ein Waizenkorn. Im Magen viele Quarzsteinchen, nebst gelbem, schwach saurem Schleim und etwas Holzfasern. Im obern Theil des Darmkanals ein Gemisch von Schleim und Galle, welches schwach sauer reagirte; im übrigen Theil des Darmkanals, nichts als die gewöhnlichen zur Ausleerung bestimmten Stoffe. In den Arterien viel dunkles flüssiges Blut, in den Venen dagegen schwarzes, geronnenes, pfropfartiges Blut. Alle Gefässe strotzend voll Blut; in der Lungen-Schlagader geronnenes Blut mit etwas Blutwasser, in den Lungenvenen viel geronnenes Blut, welches sich weit in den Aesten und Zweigen ins Innere der Lunge erstreckte; in den Lungen-Arterien fand sich das *Coagulum* nur in den grössern Gefässstämmen. Die Lungen, wie gewöhnlich geröthet; in den Bronchialästen viel zäher Schleim. Im Herzen ein ganz festes Gerinnsel, welches bis in die Lungengefässe hineinreichte; besonders voll das rechte Herz; das linke weniger, die linke Vorkammer voller als die Kammer. Das Gerinnsel zeigte sich dunkelschwarz mit speckartigen Massen hie und da durchzogen. — Ausserdem fand sich im Herzbeutel ein der geronnenen Milch ähnliches Exsudat; desgleichen im Bauchfell an sämmtlichen Gedärmen; überhaupt alle Zeichen einer stattgehabten Entzündung.

Anmerkung 1. Die Erscheinungen einer Entzündung des Bauchfells sah ich auch bei einem Huhn, welchem am 9ten Juni 1838 beide *nervi vagi* durchschnitten wurden, und das man schon am 10ten des Morgens todt in seinem Stall fand.

Anmerkung 2. Um zu sehen, ob die Aeste des neunten und zwölften Paars, welche am Halse herabsteigen, einen besondern Einfluss auf die Vorgänge im Kropf, im Magen und in den Lungen haben, wurden bei obigem und dem folgenden Versuche auch diese mit durchschnitten und zwar bei letzterm einfach, dort aber wurde ein Stück der Nerven weggenommen. Die Erscheinungen während des Lebens zeigten sich denen bei den frühern Hühnern ziemlich ähnlich. In dem Kropf fanden sich nur 23 Körner weniger, als das Thier erhalten hatte, und dennoch eine Zunahme von 335 Gr., binnen etwa 80 Stunden, welche man als wahrscheinliche Lebensdauer von der Operation an festsetzen kann. Beachtenswerth wäre also hier der geringe Verlust von den Körnern im Kropf, obgleich das Thier ungefähr 3⅓ Tage lebte, was wahrscheinlich dem aufgehobenen Einfluss der genannten Aeste des neunten und zwölften Paars beigemessen werden kann.

Siebenter Versuch.

An einem Nachmittage um 4 Uhr wurde mit einem andern Huhn, ein ähnlicher Versuch wie mit dem vorhergehenden ange-

stellt, nur dass man die Nerven blos einfach durchschnitt. Die Wärme des Zimmers betrug 11°, die des Thieres 33°. Dasselbe erhielt 350 Körner, welche 204 Gran wogen. Nach der Operation machte das Thier die gleichen Bewegungen mit dem Schnabel und führte ein ähnliches Geschrei wie das vorige; die Temperatur sank um 1°. — Den zweiten Tag schien das Huhn munter; Zimmerwärme 12°, eigene Temperatur 30 ½°. — 43 Stunden nach der Durchschneidung 9 Athemzüge in einer Minute, 10 ½° Wärme des Zimmers, 31 ¼° die des Thieres. Es ist fortan ziemlich munter; der Herzschlag schnell. — 48 Stunden nach der Durchschneidung: 8 Athemzüge in einer Minute, Zimmerwärme 10 ½°, eigene Temperatur 31 ¾°. — 66 Stunden nach der Operation: Zimmerwärme 14°, Wärme des Thieres 33°, Athemzüge 21. Das Huhn ist sehr matt, dem Tode nahe. — Eine Stunde später erfolgte dieser bei einer Zimmerwärme von 13 ½°.

Section sogleich nach dem Tode: Im Kropf sehr viel Saft von äusserst saurer Reaction, chymusartig, weissgrau. Die Körner wie bei den frühern Versuchen beschaffen, ihre Zahl 305, das Gewicht 465 Gran. Im Vormagen ein schwarzer, grünlichbrauner, neutraler Saft; dessgleichen im Magen, der viele Steinchen, aber kein einziges Korn enthielt. Im dünnen Darm nur Galle mit Darmschleim, aber kein Chymus. Die Carotiden bläulich gefärbt, das Blut in ihnen flüssiger als beim vorigen. Die Lungen geröthet, an einigen Stellen ziemlich dunkel gefärbt; in den Lungenvenen Blutpfröpfe, in beiden Luftröhrenästen Blut.

Anmerkung. Dieser Versuch stimmt mit den vorhergehenden in den Hauptpunkten überein. Bemerkenswerth ist, dass das Thier 1 Stunde vor dem Tod dieselbe Wärme wie vor der Durchschneidung der Nerven hatte, obgleich die eigene Temperatur sogleich nach der Operation abnahm und am zweiten Tag nur 30½° zeigte. Dem entsprechend waren die Athemzüge in einer Minute 21 kurz vor dem Tode. Diessmal gingen während 67 Stunden 45 Körner aus dem Kropfe weiter, und die übriggebliebenen 305 besassen 261 Gran an Gewicht mehr, als die 350 zusammen hatten.

Achter Versuch.

Am 13ten Februar 1837 Nachmittags 3 Uhr erhielt ein Huhn, welches 28 Stunden gefastet hatte, 400 Körner, an Gewicht 230 Gran. Nach der Durchschneidung der beiden Lungenmagennerven stellten sich wieder die eigenen Bewegungen mit dem Schnabel ein; das Thier wurde ruhig, die Töne, welche es von sich gab,

waren heiser und kreischend. Die Temperatur des Thieres betrug vor der Operation nüchtern 32°, nach dem Fressen 33 1/4° bei einer Zimmerwärme von 12 1/2°. Sogleich nach der Durchschneidung hatte das Huhn noch eine Wärme von 33 1/4° und machte 3—4 Athemzüge in einer Minute; eine Stunde später aber zeigte es bei derselben Zahl von Athemzügen nur 31 1/4°. Achtzehn Stunden nach der Operation zählte man 6—7 Athemzüge in einer Minute und 31 1/2°. — 23 Stunden nach derselben bei 10° Zimmerwärme 32° eigene Temperatur und 8 Athemzüge. Der Kamm war blau und welk an den Spitzen. — 32 Stunden nach der Durchschneidung bei 10° Zimmerwärme 32 1/2° Wärme des Thieres und 8 Athemzüge in einer Minute. — 48 Stunden nach der Operation 33 1/2° Wärme des Thieres, die des Zimmers 12°, Athemzüge 10 in 1 Minute. Das Huhn gab einige Körner und später eine stark sauer reagirende Flüssigkeit, etwa 50 Gran an Gewicht, von sich. — 66 Stunden bei 13 1/2° Zimmerwärme 31 1/2° Wärme des Thieres und 8—10 Athemzüge. — 72 Stunden nach der Durchschneidung hatte das Zimmer 12°, das Thier 30° Wärme, die Athemzüge waren 8 in einer Minute. Es gab das Huhn wiederum eine saure Flüssigkeit von etwa 10 Gran von sich. In der darauf folgenden Nacht crepirte das Thier.

Section: Der Kropf war mit den gegebenen Körnern noch angefüllt, dieselben waren erweicht, und betrugen 364 an Zahl, und 460 Gran an Gewicht. Rechnet man hierzu die während des Lebens abgegangene Flüssigkeit, so erhält man 520 Gran. Die Flüssigkeit im Kropf reagirte stark sauer, Herz und Lungen waren mit ungeronnenem Blut angefüllt. Die Lungen und das Blut in den Arterien zeigten sich dunkel gefärbt.

Anmerkung. Die Ergebnisse bei diesem Versuche kommen im Allgemeinen mit denen bei den vorhergehenden Experimenten überein.

Neunter Versuch.

Am 24ten November 1837 bekam ein Huhn, welches seit dem 22ten Abends gefastet hatte, um 11 Uhr 400 Körner, an Gewicht 240 Gr. Man durchschnitt beiderseits den *nervus vagus* und entfernte ein Stück von 3'''. Vor der Operation hatte das Huhn bei 13° Zimmerwärme 33° eigene Temperatur; nach der Durchschneidung 32° und 12 ziemlich leise Athemzüge. — 4 Stunden nachher bei 12° Zimmerwärme ebenfalls 32° Wärme des Thieres und 12 Athemzüge in einer Minute. — 22 Stunden später,

bei 12° Zimmerwärme, 30 ½° Wärme des Thieres und 11 tiefe und beschwerliche Athemzüge. — 27 Stunden nach der Operation, bei 11 ¼° Zimmerwärme, die Temperatur des Thieres 30 ¼°, und 10 Athemzüge in einer Minute. Am 26ten früh, fand man das Thier todt. Die übrigen Erscheinungen waren dieselben, wie bei den frühern Versuchen.

Section: Im Kropf fanden sich noch 350 Körner vor, welche stark angeschwollen und im Innern ziemlich erweicht waren. Die chymusartige Flüssigkeit, die sie umgab, reagirte stark sauer. Der Inhalt des Kropfs wog 330 Gran, hierzu kommen noch 30 Gran Flüssigkeit, welche das Thier während des Lebens von sich gab. Somit bleibt nach Abzug des Gewichts der Körner 120 Gr., als Ergebniss der Absonderung des Kropfs, binnen ungefähr 44 Stunden, trotz des Verlustes von 50 Körnern. Im Uebrigen die Ergebnisse der Section, wie bei den frühern Experimenten.

Zehnter Versuch.

Am 9ten Mai Vormittags 8 ¼ Uhr durchschnitt ich einem Huhn, nachdem es 400 Fruchtkörner, an Gewicht 240 Gran, bekommen hatte, beide *nervi vagi* und entfernte ein Stückchen von etwa 2 L. Die Temperatur des Zimmers 13°, die des Thieres 33° vor der Operation, nach derselben folgende Verhältnisse:

Zeit.	Temperatur des Zimmers.	Temperatur des Thieres.	Athemzüge.
Vormitt. 8 ½ Uhr	14°	33°	23.
Nachm. 2 -	17 ½°	30°	13.
D. 10ten Vormitt. 9 -	13°	31°	13.
— Nachm. 2 -	8°	31°	12.
D. 11ten Vormitt. 8 -	8°	29°	12.
— Nachm. 3 -	10°	31°	12.
D. 12ten Vormitt. 6 -	7 ½°	30 ½°	11.

Am 12ten Mai Morgens ¼ nach 8 Uhr wurde das Thier getödtet. Athmungsbeschwerden waren bei diesem Huhn auffallend geringer als bei den frühern; auch zeigte sich der Kamm sehr wenig blau gefärbt, aber welk.

Section: Im Kropf 310 Körner, ganz erweicht; der Inhalt des Kropfs 355 Gr.; in der Speiseröhre, dem Magen und Vormagen fanden sich noch 6 Körner vor; somit waren 84 Körner innerhalb 3 Tagen abgegangen, und jene übriggebliebenen hatten un-

geachtet dieses nicht unbedeutenden Verlustes 115 Gr. an Gewicht zugenommen. Die Lungen zeigten sich sehr geröthet; das Blut in den Adern schwarz und geronnen. Die übrigen Ergebnisse, wie in den vorigen Versuchen.

Eilfter Versuch.

Am 8ten November 1837 11 Uhr wurden einem Huhn, welches zwei Tage lang kein Futter erhalten hatte, die beiden Lungenmagennerven durchschnitten. Nach der Operation zeigte das Thier wenig Begierde nach Nahrung und nahm von den vorgelegten Fruchtkörnern nur etliche (etwa 6) zu sich. Es blieb dabei stets munter. Den folgenden Tag zeigte es sich sehr gefrässig, indem es seinen Kropf mit der Frucht, welche man in seinem Behälter absichtlich stehen liess, überfüllte. Am 13ten fand man das Thier niedergeschlagen, es starb gegen den Mittag zu.

Section: Der Kropf mit Körnern ungemein angefüllt, so dass in Folge dessen ein Druck auf die Luftröhre Statt hatte. In der Speiseröhre mehrere, etwas weiche Körner; der Inhalt des Kropfs sauer, die meisten Körner erweicht. In den Lungen etwas mehr Blut als im natürlichen Zustande; viel Blut dagegen im Herzen und in den Schlagadern; das Blut jedoch nicht geronnen.

Anmerkung 1. Dieser und der folgende Versuch wurden blos in der Absicht angestellt, um zu erfahren, welchen Antheil das zehnte Paar der Hirnnerven an dem Nahrungstrieb hat. Desswegen setzte man den beiden zu diesen Versuchen verwendeten Hühnern erst nach der Durchschneidung und nachdem man sie einige Tage fasten liess, Nahrung vor.

Anmerkung 2. In diesem Versuche zuerst wenig Begierde nach Nahrung, und später solche Gefrässigkeit, dass das Thier mehr, als natürlich war, zu sich nahm.

Zwölfter Versuch.

Den 4ten Mai 1838, 8 Uhr Vormittags, wurden einem Huhne beide *n. vagi* einfach durchgeschnitten, nachdem es zwei Tage hindurch kein Futter erhalten hatte. Nach der Operation nahm es von den vorgesetzten Fruchtkörnern keine auf, und in den folgenden Tagen nur wenige. Nach drei Tagen, in welchen sich die gewöhnlichen Erscheinungen einstellten, wurde es getödtet.

Section: In dem Kropf fanden sich nur wenige (etwa 12) Körner vor; im Magen keine. Die Lungen waren mit Blut angefüllt.

Ausser diesen Experimenten stellte ich noch in Gemeinschaft mit Herrn Drummond von Norwich eine Reihe von Versuchen an Hühnern und Hunden an, um zu ermitteln, ob Regeneration des Lungenmagennerven Statt hat. Es wurde in einem Zwischenraum von 4, 8, 12, 16 und 20 Wochen zuerst aus dem Nerven der einen, und dann aus dem der andern Seite ein Stück von einigen Linien ausgeschnitten. Bei den Hühnern, bei welchen ich vier, acht und zwölf Wochen zuwartete, waren die Erscheinungen nach der Durchschneidung des zweiten Lungenmagennerven während des Lebens so ziemlich dieselben, wie bei den hier erzählten Versuchen, und eben so stellten sich auch bei der Section ähnliche Ergebnisse heraus; bei einigen war eine theilweise Wiedererzeugung des ausgeschnittenen Stücks zufolge einer genau vorgenommenen Prüfung unverkennbar. Bei einem Huhn, bei welchem ich nach Verlauf von 16 Wochen die Operation auf der zweiten Seite vornahm, zeigten sich die Erscheinungen im Anfang minder, später aber stellten sie sich wieder in derselben Art ein, wie bei den übrigen Hühnern; der Tod erfolgte erst nach 6 Tagen. Eine junge Hündin, bei der 15 ½ Wochen zugewartet wurden, zeigte an den zwei ersten Tagen weder in der Respiration, noch in der Aufnahme von Nahrung und im sonstigen Verhalten auffallende Veränderungen; das Thier war munter und nahm Nahrung zu sich, am dritten Tag aber stellte sich Erbrechen ein, es wurde traurig und schien auch einige Athembeschwerden zu haben; der Tod erfolgte am 4ten Tag. Die Regeneration des entfernten Stücks schien ziemlich vollkommen. Ein zweiter Hund, bei dem ich 20 Wochen später auf der andern Seite die Operation vornahm, hat dieselbe gegenwärtig schon 10 Wochen überlebt. Längere Zeit erbrach er mehrere Mal des Tags sein Futter, verzehrte aber das Erbrochene wieder, magerte anfänglich ab, nahm aber dann wieder zu, konnte in den ersten 6—8 Wochen nicht bellen, gab nur heisere Töne von sich; jetzt aber ist seine Stimme wieder ziemlich laut, wenn gleich nicht so stark und rein wie früher. Ich glaube in diesem Experimente einen Beweis für die Wiedererzeugung annehmen zu dürfen, da ohne die Mitwirkung eines so lebenswichtigen Nervenpaars das Leben, wie bekannt, nicht lange bestehen kann. Der grosse Werth der Frage, ob Nervenregeneration möglich sei, und wenn diess der Fall, in welcher Zeit sie vollkommen geschehen könne, bestimmt mich zu weitern Versuchen über diesen Gegenstand, und zwar um so mehr, als die operative Chirurgie, wie

mir scheint, eine wesentliche Bereicherung hierdurch erhalten würde. In dieser Hinsicht habe ich mir vorgesetzt, bei verschiedenen Thierarten und bei diesen in verschiedenen Perioden des Lebens die Versuche vorzunehmen, denn nur dann, wenn wir genau wissen, in welcher Zeit und unter welchen Verhältnissen die vollkommene Wiedererzeugung erfolgt, sind wir im Besitze einer wichtigen Thatsache für die praktische Medicin.

Eine Erwähnung verdienen hier noch folgende Punkte: 1) Dass bei Hunden in Folge der Durchschneidung des mit dem Lungenmagennerven verbundenen Halsstücks des sympathischen Nerven constant eine Verengerung der Pupille des Auges der entsprechenden Seite, wie diess zuerst Du Petit bemerkte, eintritt, so dass zwischen den Pupillen beider Augen in der Weite ein auffallender Unterschied besteht, 2) dass diese Veränderung in dem Sehloch nur von dem aufgehobenem Einfluss des sympathischen Nerven abgeleitet werden kann, indem die Durchschneidung des *nervus vagus* allein keine Wirkung auf die Pupille hat, was die Versuche an den Hühnern lehren, 3) dass man den Grad der Regeneration, wie ich glaube, bestimmen kann aus dem Zustande der Pupillen, indem bei beiden Hunden, bei welchen ich experimentirte, der Unterschied in der Weite des Sehlochs beider Augen 16—20 Wochen nach der Durchschneidung des einen Nerven weit weniger auffallend war, als in der ersten Zeit nach der Operation.

ZWEITES KAPITEL.

Einige pathologisch-anatomische Erfahrungen über den Lungenmagennerven und den innern Ast des Willlis'schen Beinerven.

Bis jetzt besitzen wir nur sehr wenige pathologisch-anatomische Beobachtungen über das zehnte und eilfte Paar des Hirns, welche in Bezug auf die Function dieser Nerven erweisend sind. Von denjenigen, welche zu meiner Kenntniss gelangten, und die mir für die Physiologie der genannten Nerven brauchbar scheinen, theile ich folgende mit:

Erste Erfahrung[1].

„Ein Geistlicher aus Waddington, 62 Jahre alt, litt, als er nur erst 17 Jahre alt war, an Gicht. Viele Jahre hindurch hatte er häufige Anfälle derselben, in deren Folge er so verunstaltet wurde, dass die Gelenke der Finger sehr aufgetrieben worden waren und viele kalkartige Steine enthielten. Er nahm lange Zeit das *eau médicinale*, welches ihm immer Erleichterung verschaffte, und das er später mit dem Wilson'schen Mittel vertauschte, welches er mehrere Jahre hindurch mit demselben Erfolge brauchte. Man warnte ihn vor dem zu häufigen Gebrauche dieser Mittel, doch ohne Erfolg, weil er sich durch dieselben in wenigen Tagen von einem Anfall befreiet sah, während ihn andere Mittel nur nach mehrern Wochen auf dieselbe Stufe von Besserung zu bringen vermochten. Seit den letztern 7 Jahren waren die Verrichtungen des Magens häufig gestört, seit den letzten 18 Monaten aber hatte er meist einen so starken Appetit, dass er ihn nie befriedigen konnte; er mochte noch so viel Speise zu sich nehmen, so fühlte er doch nie ein Vollsein des Magens. Am 21ten Juni 1820 bekam er, nachdem er ein gutes Mittagsmahl zu sich genommen hatte, einen heftigen Magenschmerz. Ein Brechmittel entleerte eine grosse Masse Speisen, besonders Hühnerfleisch, welches, obgleich es schon 4 Stunden lang im Magen gelegen hatte, doch noch kein Spur von Verdautsein zeigte. Seit dem 19ten November ward ihm das Athmen erschwert, und dieses ward ihm nur wieder ganz frei entweder durch einen Anfall von Gicht oder durch den Gebrauch einer weinigen Infusion von Colchicum. Hatte das erschwerte Athmen den höchsten Grad erreicht, so hörte man ein pfeifendes Geräusch, als ob die Stimmritze verengt sei. Später war er eine Zeit lang wieder ganz frei. Allein im Sommer 1821 bekam er einen neuen heftigen Anfall, welchen man einer Erkältung zuschreiben zu müssen glaubte, und der durch einen hinzugekommenen Gichtanfall gehoben ward. Er nahm die *infusio vinosa* des Colchicum, welche die Gicht hob, ihm aber so bedeutendes Pur-

---

1) Jos. Swan's gekrönte Preisschrift über die Behandlung der Localkrankheiten der Nerven etc. Aus dem Englischen von Francke. Leipzig 1824. 8. S. 180.

giren erregte, dass er ein Opiat nehmen musste, um diess zu hemmen. Er begann hierauf zu schlafen und that diess drei Wochen lang, ausser wenn er aufgeweckt war, wo er Alle, die um ihn waren, erkannte, übrigens aber weder Erinnerung noch Urtheilsvermögen zu haben schien. Blutigel, Blasenpflaster, u. s. w. schienen ihm etwas Erleichterung zu verschaffen, doch befand er sich eigentlich nicht eher besser, als bis er die *infusio vinosa Colchici* wieder genommen hatte. Er besserte sich allmählig nach derselben, allein die Schwerathmigkeit kehrte bald wieder, und obgleich sie noch ein oder zwei Mal nach dem Gebrauch jenes Aufgusses wich, welcher allemal Purgiren erregte, so ward doch kein bleibender Vortheil dadurch gewonnen. Das schwere Athmen dauerte mit bald grösserm bald geringerm Grad von Anstrengung bis zum Tode fort. Er hatte nie Schmerzen in der Brust, sein Magen blieb bis zu dem letzten Augenblicke in demselben Zustande von Unbefriedigtsein und Empfindungslosigkeit; sein Körper hatte seit vielen Monaten immer mehr abgemagert; der Puls war meistens natürlich, doch immer stark; seit mehrern Wochen konnte er kein Opium in irgend einem Präparate oder in noch so kleiner Quantität vertragen, weil er sich stets höchst übel darnach befand; ungefähr 10 Tage vor dem Tode ward ihm eine Tasse Blut aus dem Arme gelassen, was ihm das Athmen etwas erleichterte, und an den Händen war zu dieser Zeit eine starke, gichtische Entzündung zugegen. Das Blut hatte eine starke feste Haut; aber er fühlte sich den Tag nachher so schwach, dass er sich nur mit Schwierigkeit auf dem Stuhle sitzend erhalten konnte. Er hatte einen Husten, welcher öfters sehr beunruhigend war. Da ihm nichts mehr Erleichterung schaffte, und sein Zustand mir sehr dem zu gleichen schien, welchen man bei Thieren beobachtet, an denen das 8te Nervenpaar (der Lungenmagennerv) durchschnitten worden ist; so ward er galvanisirt. Er glaubte sich durch die zwei ersten Versuche etwas erleichtert. Wenige Nächte vor seinem Tode ward er von einer so heftigen Schwerathmigkeit ergriffen, und so erschöpft, dass man ihm etwas Wein reichte und abermals den Galvanismus versuchte. Nach den ersten 10 Minuten verlor sich das Geräusch beim Athmen, und allmählich ward das Athmen freier, so dass, nachdem er eine halbe Stunde galvanisirt worden war, er sich niederlegte und einige Stunden lang besser

schlief, als er seit längerer Zeit gekonnt hatte. Der Galvanismus wurde darauf den nächsten Tag wieder angewendet, und auch jetzt glaubte er sich dadurch gebessert, doch war diese Besserung nur von kurzer Dauer, denn das Athmen ward bald nachher schwerer als je, und er starb wenige Tage nachher, am 22ten September. Während der letzten 3 Wochen war er genöthigt gewesen des Nachts aufzustehen und einen grossen Theil derselben hindurch aufrecht zu sitzen. In Folge dieses schwollen ihm die Füsse etwas an, denn er konnte sie nicht, wenn er sass, in horizontaler Richtung halten, weil ihm die Kniee sehr zusammen gezogen waren. Etwa 10 Tage vor dem Tode stellten sich Purpurflecken auf dem Unterschenkel ein, welche sich später auch auf den übrigen Theil des Körpers verbreiteten, doch verschwanden dieselben nach 3 oder 4 Tagen gänzlich. Die Krankheitssymptome waren nie diejenigen beim ihm, welche den Hydrothorax bezeichnen; sein Ansehen war nicht von der Art, wie es gewöhnlich bei dieser Krankheit zu sein pflegt.

Leichenbefund den 24ten Sept. Bei Eröffnung des Unterleibs fand man Alles in einem gesunden Zustande. Die Aussenseite des Magens war mit einer ungewöhnlichen Menge Venen bedeckt, aber die innere Oberfläche dieses Organs trug keine Spur irgend einer Abnormität. Bei Eröffnung der Brust fand man in derselben viel Fett angehäuft. Das Herz war erweitert und fett, übrigens aber hatte Alles um dasselbe herum ein natürliches Ansehen. In der Mündung der Pulmonararterie war ein *corpus sesamoideum (nodulus Arantii)* grösser als die übrigen, und in der Aorta befand sich eines derselben nicht am Rande der Klappe, sondern in der Mitte derselben. Jede Brusthöhle enthielt ungefähr 2 Pinten einer dunkelgefärbten Flüssigkeit. Die Lungen waren nicht zusammengefallen, und schienen übrigens gesund. Bei Verfolgung des *nervus vagus* von der Mitte des Nackens aus fand man ihn auf beiden Seiten sehr schlaff, kleiner als im gewöhnlichen Zustande und den Nerven ähnlich, welche man an verfaulten Körpern findet, die eine Zeit lang im Wasser macerirten. Die Zweige, welche nach den Lungen gehen, waren natürlich, ebenso die Fortsetzung dieser Nerven bis an das Ende des Oesophagus, wo sie röther und dicker waren als gewöhnlich und kein gesundes Ansehen hatten. Der Nerv der

linken Seite war dünner als der der rechten. — Um mich noch mehr in Bezug auf die Verminderung der Stärke des *nervus vagus*, wie sie in dem erzählten Fall war, zu überzeugen, verglich ich nun dessen Ansehen mit dem, wie es sich in andern Fällen verhält, und fand an zwei Individuen, welche an der Auszehrung gestorben waren, dass die linke Lunge weit mehr erkrankt war als die rechte. Beide Stämme des *nervus vagus* waren kleiner als sie sein sollen, besonders als ich sie mit denen eines Individuums verglich, welches an einem Empyem gestorben war, in welchem die Lungen selbst gesund waren und der linke Stamm dünner war als der rechte. In beiden erwähnten Fällen sowohl, als auch in dem dritten fanden sich bedeutende Störungen in den Unterleibsorganen vor.«

Anmerkung. Es ist unverkennbar, dass die meisten Erscheinungen, welche in diesem Falle während des Lebens beobachtet wurden, mit jenen grosse Uebereinstimmung haben, die man nach Durchschneidung der beiden Lungenmagennerven bei Thieren beobachtet. Hierher gehören namentlich: die gestörte Verrichtung des Magens, die grosse Gefrässigkeit, trotz dem das Unbefriedigtsein wegen Mangel des Sättigungsgefühls und des Gefühles von Vollsein; die Schwerathmigkeit verbunden mit einem pfeifenden Geräusch im Kehlkopf, die Schmerzlosigkeit in der Brust, die natürliche Beschaffenheit des Pulses. — Dass einmal nach einer reichlichen Mahlzeit in der 4 Stunden später, durch ein Brechmittel entleerten Masse das Hühnerfleisch noch nicht verdaut war, muss man begreiflich finden, wenn man bedenkt, dass selbst im gesunden Zustande bei Ueberladung des Magens, die Chymification weit später erfolgt, als unter natürlichen Verhältnissen. Schade ist es, dass die Beschaffenheit des Erbrochenen rücksichtlich der Art der Reaction nicht geprüft wurde. Grosse Gefrässigkeit sah ich in einigen der oben angeführten Versuche; sehr constant beobachtet man dieses Phänomen bei Kaninchen, denen beide *nervi vagi* durchschnitten sind. Was die Ansammlung von Wasser in der Brusthöhle betrifft, so möchte ich mit Swan[1]) vermuthen, dass diese sich erst kurze Zeit vor dem Tode gebildet hat, und diess um so mehr, als die Lungen gesund gefunden wurden.

Zweite Erfahrung[2]).

»Eine Frau in den besten Jahren, an einem unheilbaren Lungenübel leidend, starb endlich, nachdem sie kein anderes auffallen-

---

1) A. a. O. S. 185.

2) Von Bignardi in Modena. Journal. des Auslands. VII. S. 327.

des Symptom gezeigt hatte, als eine grosse Gefrässigkeit. Man fand in der Leiche beide *nervi vagi* von ihrem Ursprunge an voller ovaler, ganglienförmiger Knoten; dieselben waren erbsengross, nicht von Neurilem, sondern von der Nervensubstanz selbst gebildet, und erschienen röthlich; dagegen sahen die beiden *nervi sympathici*, besonders der an der linken Seite, verkümmert aus.«

Anmerkung. Dieser Fall erinnert an den vierten Versuch mit einer Taube, welche gleichfalls ausser grosser Begierde nach Nahrung kein anderes Phänomen erkennen liess.

Dritte Erfahrung [1]).

„Eine 76jährige Dame hatte seit länger als 20 Jahren an Kopf- und Rückenschmerz, so wie an einem lästigen Ohrensausen gelitten, im Uebrigen aber eine gute Gesundheit genossen. Am 1sten Febr. dieses Jahres fand sie Dr. Johnson in einem beklagenswerthen Zustande. Früher wohlbeleibt, erschien sie jetzt ziemlich abgemagert, ihr Aeusseres drückte unbeschreibliche Qual aus, es gelang ihr trotz aller Bemühungen nicht, einen einzigen articulirten Laut hervorzubringen. Dabei war die Wahrnehmungskraft ungetrübt, dagegen fehlte das Vermögen etwas hinabzuschlucken fast gänzlich, so dass sie nur mit der grössten Mühe etwas dünne Gallerte, von welcher jedoch während der Bestrebungen zu schlucken ein Theil wieder ausgeworfen ward, zu sich nehmen konnte. Sie war demnach buchstäblich im Begriff zu verhungern und zu verdursten, obgleich sie Hunger und Durst nicht fühlte. Die Zunge war unbeweglich, erschien gerunzelt und wie in Knoten zusammengezogen. — Die Kranke hatte die genannten Beschwerden, obwohl in geringerm Grade, seit 5 Monaten gefühlt, dieselben erreichten nur allmählig diesen Grad von Heftigkeit. Um der dringendsten Indication Genüge zu thun, ward Fleischbrühe mittelst einer elastischen Röhre in den Magen gebracht, und dieselbe Substanz durch Klystire applicirt. Die Einspritzungen erregten anfangs Uebligkeit und galliges Erbrechen, wurden aber später wohl vertragen, so dass Berichterstatter sie bei seinem nächsten Besuche lebendiger und heiterer fand. Auch gelang es der Kranken einige Theelöffel Kaffee hinabzubringen. Am 6ten Febr. hatte sich das Befinden der

1) Von Dr. J. Johnson, med. chirurg. Review No. 49. 1836. Schmidt's Jahrbücher. B. 16. S. 194 ff.

Kranken offenbar gebessert, sie vermochte die Zunge etwas vorwärts zu bewegen. Etwas Kaffee, so wie eine kleine Portion Butterbrod wurden jetzt ebenfalls, obgleich letzteres mit grosser Schwierigkeit, verschluckt. Uebrigens war grosse Empfindlichkeit der Magengegend, wahrscheinlich in Folge der Ausdehnung des so lange zusammengefallenen Magens, vorhanden. Desshalb ward ein Senfpflaster auf die Herzgrube verordnet und beschlossen, galvanische Schläge vom Hinterkopf aus nach dem Larynx in der Richtung des achten und neunten Nervenpaars (nach der Zählung der Aeltern) zu appliciren. Am 13ten Febr. konnte die Kranke schon etwas mehr flüssige Nahrung zu sich nehmen, ohne dass Uebelkeit und Brechreiz entstanden. Eine kleine Menge vom letzten Theile der eingespritzten Flüssigkeit schien jedesmal vom untern Ende des Oesophagus aus zurückkehren zu wollen, ohne dass diess jedoch wirklich geschah. Galvanische Erschütterungen waren 3 Mal angewendet worden; sie brachten jedesmal convulsivische Bewegungen der Zunge und der Schlingmuskeln hervor. Auch vermochte die Kranke jetzt die Zunge ein wenig zwischen den Zähnen hervorzustrecken, und man konnte einige Worte, welche sie auszusprechen versuchte, verstehen. Da trotz der nährenden Injectionen die Kranke ziemlich abmagerte, so wurden jetzt gleiche Theile *Arrowroot* und Fleischbrühe eingespritzt. Am 19ten Febr. war der Zustand noch derselbe, der Galvanismus hatte keine weitere Wirkung gezeigt, die Injectionen von Fleischbrühe wurden gut vertragen, nicht so die von *Arrow-root* und Milch, welche Uebelkeit und Erbrechen verursachten. Die Abmagerung dauert fort, das Gefühl von Hunger und Durst fehlt gänzlich. — Von jetzt an verschlimmerte sich der Zustand offenbar, die Kräfte sanken immer mehr, Galvanismus und Injectionen wurden weggelassen und nur Klystire von Fleischbrühe und *Arrow-root* fortgesetzt, welche der Kranken keine Beschwerden machten. Ausser den Muskeln der Zunge und des Pharynx ist keine Lähmung zu bemerken, eben so wenig die geringste Störung der Geistesverrichtungen. Unter allmähligem Sinken der Kräfte starb die Kranke am 28ten Febr., nachdem sie vorher 24 Stunden lang bewusstlos, jedoch noch im Stande gewesen war, ihre Arme zu bewegen. — Leichenöffnung: Gehirn und dessen Häute ausnehmend gefässreich, geringer seröser Erguss zwischen letztern, Schädelknochen dick, Hirnsubstanz theilweise sehr fest, in den Höhlen wenig Flüssigkeit.

Die Ursprünge des achten und neunten Nervenpaars (des *n. glossopharyngeus, n. vagus, n. accessorius Willisii, n. hypoglossus)* zeigten nichts Abnormes. *Pons Varolii*, verlängertes Mark und oberer Theil des Rückenmarks erweicht, die linke Vertebralarterie war bei ihrem Austritte aus dem knöchernen Kanale zum Umfange der Carotis erweitert und drückte desshalb auf das *corpus olivare* und *pyramidale* dieser Seite, welche kleiner erschienen als die der andern Seite. Aus derselben Ursache fand Druck auf die Ursprünge des achten und neunten Paars Statt. Bei weiterer Untersuchung des achten Paars und des Oesophagus ward eine aneurysmatische Tasche oder Erweiterung der absteigenden Aorta sichtbar, welche die Grösse einer Wallnuss hatte und über welche der *n. vagus* derselben Seite in Form eines C ausgespannt war. Der Oesophagus zeigte übrigens an keiner Stelle irgend eine Verminderung seines Durchmessers, so dass die Dysphagie von keinem mechanischen Hindernisse herrühren konnte.“

Anmerkung. Obgleich dieser Fall in Bezug auf den Lungenmagennerven und dessen Beinerven keine reine Beobachtung liefert, weil auch das neunte und zwölfte Paar (nach unserer Zählung) dabei betheiligt waren; so glaubte ich ihn dennoch hier mit aufführen zu müssen, da in diesem Fall das Gefühl von Hunger und Durst gänzlich fehlte, wie wir diess auch bei mehrern Versuchen nach Durchschneidung beider herumschweifenden Nerven beobachteten. Der Verlust des Vermögens etwas hinabzuschlucken und ebenso das Unvermögen articulirte Töne hervorzubringen, müssen wohl dem aufgehobenen Einfluss des zehnten oder eilften Paars zugeschrieben werden. Die Lähmung der Zunge und des Schlundkopfs dagegen gingen vom neunten und zwölften Paar aus. Auffallend ist, dass, obgleich zufolge des Sectionsbefundes die genannten Nerven nur der linken Seite durch Druck beeinträchtigt waren, doch jene Erscheinungen in einem so hohen Grad sich einstellten. Dr. Johnson glaubt, dass durch die Nerven der rechten Seite die Functionen der Respiration und Digestion erhalten worden seien.

Vierte Erfahrung[1]).

Im December des Jahres 1831 ward in dem allgemeinen Krankenhause zu Stockholm ein anencephalisches Kind geboren, welches 18 Stunden nach der Geburt starb. Während dieser Zeit wurde

---

1) Nach einer Mittheilung von Prof. Retzius. Dieser Fall ist in dem Jahresbericht der Gesellschaft der Aerzte Schwedens für das Jahr 1832 aufgeführt.

es von mehrern Aerzten beobachtet, und man fand, dass es die Augen bewegte, schluchzte, schrie und athmete, obwohl die letztere Function sehr unvollkommen vor sich ging. — Es wurde nach dem Tode unter der Aufsicht von Prof. Retzius durch Herrn Warenius untersucht. Das grosse und das kleine Hirn, so wie das verlängerte Mark waren gänzlich zerstört, das Rückenmark aber fand man unbeschädigt. An der Stelle des Hirns lag eine dünne, röthlich braune, stellenweise ganz weiche Masse, wahrscheinlich eine durch Entzündung zerstörte Hirnsubstanz, welche weder die Textur noch die Gebilde des Hirns und verlängerten Marks erkennen liess. Alle Hirnnerven waren vorhanden; sie endeten aber nahe an der innern Seite der Durchgangslöcher in den Spuren der vorhandenen Hirnhäute; das *ganglion Gasserii* zeigte sich unbeschädigt; unter den Hirnnerven hatte nur der *nervus accessorius Willisii* noch einen centralen Theil, mit dem er verbunden war, nämlich das Rückenmark. Der sympathische Nerv fand sich ganz vollständig vor; auch der Kopftheil desselben schien unbeschädigt zu sein. Die Lungen zeigten viele Zellen von Luft ausgedehnt, jedoch nur stellenweise; der grösste Theil der Lungenzellchen war nicht mit Luft angefüllt.

Anmerkung. Diese Erfahrung ist offenbar ein wichtiger und unzweideutiger Beweis für den Satz, dass nicht das zehnte, sondern das eilfte Paar des Hirns, wie ich diess schon vor 10 Jahren ausgesprochen habe, Stimmnerv ist. Es wird diese Behauptung noch dargethan durch die Beobachtung, dass Verletzungen des Rückenmarks am Halse Schaden oder Verlust der Stimme verursachen. Diess wusste schon Galen[1]), und es liegen hierüber sehr viele Erfahrungen, die in den Schriften der Aerzte aufgezeichnet sind, vor. Auch Schellhammer[2]) bemerkt: *Ab ictu sclopetario in collo vox perpetuo amissa.* Dessgleichen fand Boerhaave[3]) bei einem Hunde, dem er durch das grosse Hinterhauptsloch das verlängerte Mark verletzte, dass ihm, als er bellen wollte, die Stimme versagte; ein anderer Hund dagegen bellte nach dieser Verletzung. Boehmer[4]) und Soemmerring[5]) erklären dieses Phänomen aus der Verbindung des zwölften Paars mit den Nerven des Halses. Diese Deutung ist jedoch, wie leicht einzusehen, nicht befriedigend. Dagegen

1) De symptomat. causis lib. I. c. 5.

2) Ars medica. T. II. p. 217. Siehe Haller's elem. phys. IV. p. 324.

3) Bartels, die Respiration p. 127.

4) Boehmer, de nono pari nervorum cerebri p. 53.

5) Soemmerring, Nervenlehre p. 255.

stimmen diese Erfahrungen vollkommen überein mit der von Retzius gemachten Beobachtung. Eine andere hierher gehörige pathologisch-anatomische Erfahrung verdanken wir Velpeau[1]. Sie betrifft einen Fall, in dem die Wurzeln des Lungenmagennerven erweicht und mit einer krankhaften Masse, durch welche das eilfte Paar unversehrt hindurchging, umgeben waren. Der Mann, an dem man diese Beobachtung machte, hatte, so weit ich mich des Falls erinnere, die Stimme bis zum Tode. Es thut mir leid die ausführliche Krankheits- und Sectionsgeschichte hier nicht mittheilen zu können, da mir die Benutzung der *Archives générales* nicht zu Gebote steht.

Fünfte Erfahrung[2].

„Krampfhafte Affection des *musculus sternocleido-mastoideus* und *m. trapezius.* — Der Kranke ist von einem spastischen Leiden des Halses befallen. Durch den Tod eines Verwandten wurde er in verdriessliche Familienstreitigkeiten verwickelt, wobei er viele Gemüthsaffecte hatte. Obgleich im Ganzen einer guten Gesundheit sich erfreuend, hat er mehrere Male an biliösen Zufällen und an einem Ausfluss aus dem linken Ohr gelitten. Als er in meine Stube trat, bot er denselben Anblick dar wie der obenerwähnte Pächter (Krankheitsgeschichte Nro. LXXVII). Er stützt den Kopf mit der Hand und lehnt ihn an die Wand oder lässt ihn über die Stuhllehne sinken und hält das Hinterhaupt mit seinen Händen. Er klagt, dass sein Gesicht ringsum bis zur Schulter mit voller Gewalt gezogen wird. Der *m. sternocleido-mastoideus* ist während dieses Zufalls so hart wie ein Bret. Wenn der Paroxysmus seine grösste Höhe erreicht hat, und der Warzenfortsatz bis zum Brustbein hinuntergezogen ist, so kann er freiwillig, doch nur auf kurze Zeit den Muskel erschlaffen und den Kopf im Gleichgewicht erhalten; alsbald aber kehrt die unwillkührliche Thätigkeit des Muskels zurück, zieht den Kopf herab, dreht das Gesicht nach der linken Seite und stemmt das Kinn aufwärts. Eine Steifheit der rechten Seite des Halses, welche der seitlichen Portion des *m. trapezius* zuzuschrieben ist, beweiset die Theilnahme dieses Muskels an dem Krampfe. Die Seitenfläche der Brust ist schmerzlos und der Athem frei. Das Reiten auf dem Steinpflaster ver-

1) Archives générales, Vol. IX.

2) Mitgetheilt in Bell's physiologischen und pathologischen Untersuchungen des Nervensystems, übers. v. Romberg. S. 353.

schlimmert seinen Zustand. Beim Liegen verhält sich der Kopf, wenn er auf ein Kissen gestützt ist, ruhig. Der Schmerz im Nacken scheint eher Folge von der beständigen Anstrengung als von einem entzündlichen Zustande zu sein. In heftigen Anfällen pflanzt sich die Convulsion auf die Muskeln des Kehlkopfs fort, und er hat das Ansehen, als wollte er etwas aus dem Halse herausräuspern, was seine Stimme belegt. Das Trinken erregt den Anfall selbst, wenn er in Ruhe ist und den Kopf mit den Händen gestützt hält. Nur während des Schlafes ist er vom Krampfe gänzlich befreiet.«

Anmerkung. Ich führe hier diesen Fall blos darum auf, weil er, wie mir scheint, beweiset, dass auch die Muskeln des Kehlkopfs, da sich in heftigen Anfällen auch auf sie der Krampf fortpflanzte, ihren Nerven vom eilften Paar erhalten. Es stimmt auch diese Erfahrung mit der vorigen überein, und sie gibt mit den übrigen Beobachtungen einen neuen Beleg für den Satz, dass wir den Willis'schen Beinerven als motorischen Hülfsnerven für den Empfindungen vermittelnden Vagus zu betrachten haben, und dass beide zu einander in demselben Verhältniss stehen, wie die *portio maior et minor quinti paris*, die hintern und vordern Wurzeln der Rückenmarksnerven.

Ausser den hier mitgetheilten pathologischen Erfahrungen über den Lungenmagennerven und den mit ihm verbundenen innern Ast des Willis'schen Beinerven finden sich noch einige andere vor, wie z. B. der von Cappel[1] beschriebene Fall und dann die von Tilgen[2] erzählte Krankheitsgeschichte eines Mannes, in dessen Leiche man den *nervus vagus* von einem *fungus medullaris* ergriffen fand. Die erste Beobachtung ist mir nur nach dem Titel der Schrift bekannt, zur Einsicht der Abhandlung selbst hatte ich bisher keine Gelegenheit; die letztere aber liefert keine reine Erfahrung, da ausser dem *nervus vagus* noch andere Theile krankhaft verändert gefunden wurden. Ich erlaube mir nur folgende Stelle aus dieser Dissertation mitzutheilen: *Memoratu quoque dignum est, quod in hoc morbo nervi vagi symptomata magis conspicua et functiones gravius laesae non apparebant; quod tamen expectandum erat in affectione talis nervi, qui cum trachea, pulmonibus et corde ramis conjunctus est et in ventriculo nervorum plexus format;*

---

1) Cappel, de epilepsia e tumore nervo vago inhaerente. Helmst. 1781.

2) Tilgen, diss. sistens observationem fungi medullaris nervi vagi et partium adiacentium. Bonnae 1830. 4.

itaque ex physiologica ratione in cordis functionem et vocem et functiones ventriculi renumque agit. Unicum gravis momenti in hoc nervi vagi morbo symptoma erat, quod aegrotus de constanti frigore querebatur, idque affirmat vim, quam nervus vagus in calorem animalem exercet secundum physiologorum experimenta in animalibus facta, quae, nervo vago persecato, frigore moriuntur. Reliqua symptomata: raucedo, tussis, vomitus ciborum incoctorum et potuum sine dubio oriebantur ex ulceribus tracheae atque oesophagi; ventriculus saltem et pulmones ad haec phaenomena paululum tantum contulisse videntur. Namque primum quidem aegrotus cibis potibusque vix sumtis iritabatur ad tussim, quam vomitus insequebatur; deinde autem, si aegrotus neque edebat quidquam nec bibebat, raro tantum ad tussim stimulabatur, unde explicari potest, quid fuerit, quod aegrotus in desiderio ciborum satis normali, cibos potusque sumere abhorreret. — Dass krankhafte Affectionen des zehnten Paars zuweilen nur von sehr wenigen Erscheinungen begleitet sind, beweist die oben angeführte Erfahrung von Bignardi, welche, wie schon erwähnt, mit meinem dritten Versuche übereinstimmt. Diess ist erklärlich bei Leiden, die nur das zehnte Paar und nicht den innern Ast des eilften Hirnnerven betreffen, weil der *nervus vagus* für sich als rein sensitiver Nerv ausser dem Mangel der Empfindung in den betreffenden Theilen eben so wenig auffallende Erscheinungen zur Folge haben kann, als die grössere Portion des fünften Paars, wenn sie gelähmt ist; denn auch hier erkennt man als hauptsächlichstes Symptom Empfindungslosigkeit des Antlitzes, der Schleimhaut der Nasen- und Mundhöhle. In dem Fall von Tilgen aber beobachtete man Heiserkeit, Husten, Erbrechen, welche letztern Phänomene sich einstellten, sobald er Speisen oder Getränke zu sich nahm; das Erbrechen geschah ohne Schmerz; übrigens klagte der Kranke über einen Druck in der mittlern Gegend des Brustbeins, wenn er Nahrung genossen hatte. Mit den Speisen wurde sehr viel Schleim ausgeworfen. Das Verlangen nach Nahrung war normal; der Kranke verschmähte aber dieselbe, weil sie ihm Husten und Erbrechen verursachte. Diese Phänomene sind nach meinem Dafürhalten der gestörten und beeinträchtigten Function des zehnten Paars zuzuschreiben; übrigens war wohl in diesem Fall die Wirkung dieses Nerven mit dem innern Aste des Willis'schen Beinerven nicht gänzlich aufgehoben, denn sonst wäre mir unerklärlich, dass der Kranke nur eine heisere Stimme hatte, dass das Verlangen nach Speise und Trank ein normales war, dass er einen

Druck beim Genuss von Nahrung in der Sternalgegend empfand und dass er darauf Husten und Erbrechen bekam. Es erinnert mich dieser Fall an den oben erwähnten Versuch mit einem Hund, bei dem ich, behufs der Regeneration des Vagus, fünf Monate nach der Ausschneidung eines Stücks des Lungenmagennerven der einen Seite zuwartete, bis ich auch auf der andern Seite dieselbe Operation vornahm; denn auch dieses Thier litt längere Zeit an Heiserkeit und erbrach die Speisen, bald nachdem es sie zu sich genommen hatte, mit sehr vielem zähen Schleim. Die Regeneration des *nervus vagus* war wahrscheinlich, als der Nerv der andern Seite durchschnitten wurde, noch nicht vollkommen zu Stande gekommen. Und so möchte ich auch in dem Fall von Tilgen als wahrscheinlich annehmen, dass die Wirkung des zehnten Paars in Folge der krankhaften Affection nicht völlig vernichtet war. Dass im Herz- und Pulsschlag keine Veränderungen bemerkt wurden, ist sehr natürlich; denn auch bei Thieren hat, wie bekannt, das zehnte Paar keinen directen Einfluss auf die Bewegungen des Herzens. Bemerkenswerth ist endlich der Frost, über den beständig der Kranke klagte. Es fragt sich jedoch, ob diese Erscheinung von dem Leiden des zehnten Hirnnerven abzuleiten ist.

DRITTES KAPITEL.

Schlüsse aus den mitgetheilten Versuchen und Erfahrungen.

Um die Ergebnisse, welche aus den erzählten Versuchen und Erfahrungen erhellen, in einer sachgemässen physiologischen Uebersicht und mit der erforderlichen Genauigkeit darzulegen, wollen wir unter folgenden 12 Rubriken die einzelnen hierher gehörigen Punkte erörtern. Nämlich: 1) Ist der Lungenmagennerv empfindender, motorischer oder gemischter Nerv, welcher Grad von Sensibilität kommt demselben und seinen einzelnen Aesten zu? 2) Welchen Einfluss hat die Durchschneidung des zehnten Paars

auf das Allgemeinbefinden der Thiere? 3) Wird der Nahrungstrieb durch dasselbe vermittelt? 4) Hat der herumschweifende Nerv einen Einfluss auf die Absonderung, die Quantität und Qualität des Magensafts? 5) Stehen die Contractionen der Speiseröhre und des Magens unter der Mitwirkung des zehnten oder des eilften Hirnnerven? 6) Wird der Chymificationsprocess in Folge der Durchschneidung des zehnten Paars aufgehoben? 7) Welchen Antheil hat dieses an der Vermittlung des Athmungstriebs und an den respiratorischen Bewegungen? 8) Ist der zehnte oder der eilfte Hirnnerv Stimmnerv? 9) Welchen Einfluss besitzt der Lungenmagennerv auf die Umwandlung des schwarzen Bluts in rothes? 10) Wirkt das zehnte Paar auf die Bewegungen des Herzens? 11) Wie wird in Folge der Durchschneidung des Lungenmagennerven die eigene Wärme des Körpers verändert? 12) In welcher Zeit und auf welche Weise erfolgt der Tod bei den Thieren, denen man diesen Nerven durchschneidet?

1) Ist der Lungenmagennerv ein sensitiver oder motorischer oder gemischter Nerv?

In der Beantwortung dieser Frage sind die Physiologen gegenwärtig so sehr getheilt, dass das zehnte Paar bald für sensitiv, bald für motorisch, bald für gemischt erklärt wird. Die Versuche an Thieren geben hier eben so wenig sichere Anhaltspunkte zur Entscheidung als die pathologisch-anatomischen Erfahrungen, und diess aus dem einfachen Grund, weil der Stamm des herumschweifenden Nerven sogleich nach seinem Hervortritt durch das zerrissene Loch sich mit den Fäden des innern Astes des eilften Paars mischt. Geschieht daher die Durchschneidung der Lungenmagennerven am Halse, so wird nothwendig ein Theil des Beinerven mitgetrennt, und die Erscheinungen, die sich einstellen, bieten keine reine Resultate, da man nicht bestimmen kann, welche von dem aufgehobenen Einfluss des zehnten und welche von dem des eilften Hirnnerven ausgehen. — Dieser Umstand wurde überhaupt bis zur neuesten Zeit viel zu wenig bei den Schlüssen beachtet, welche die Physiologen aus ihren Versuchen mit der Durchschneidung des zehnten Paars am Halse von Thieren zogen. Nur die gesonderte Trennung der Wurzeln des *nervus vagus* innerhalb der Schädelhöhle könnte zu entscheidenden Ergebnissen führen. Es ist jedoch diese Operation mit solchen Schwierigkeiten verbunden, dass sie, meines Wissens, bisher noch kein Experimentator aus-

geführt hat. Wie natürlich müsste dieser Versuch mit der grössten Umsicht und in der Art vollführt werden, dass so wenig als möglich andere Theile verletzt werden. Nach meinem Dafürhalten würde man am zweckmässigsten zwischen dem Atlas und dem Hinterhauptsbein bis auf die *dura mater* eindringen, mit dem Heine'schen Osteotom, so viel als nöthig, von dem Hinterhauptsbein, besonders in der Breite, wegnehmen, dann die harte Haut trennen, und, sobald die Wurzeln des zehnten Paars klar vor Augen liegen, mit einem vorn hakenartig gebogenen und an der Concavität des Bogens scharf schneidenden Instrumente eingehen, indem man die Wurzeln mit dem Bogen fasst und im Herausziehen des Instrumentes trennt. — Die Durchschneidung des Stamms des Lungenmagennerven am Halse ist, wie diess schon mehrere Physiologen bemerkt haben, mit geringen Aeusserungen von Schmerz verbunden. Ich sah dasselbe nicht blos bei Hühnern und Tauben, sondern auch bei Hunden und Kaninchen. Bei der Durchschneidung der obern Kehlkopfsnerven dagegen geben die Thiere heftige Schmerzen zu erkennen. Dieser Erfahrung entspricht der verschiedene Grad von Sensibilität derjenigen Theile, zu denen der herumschweifende Nerv seine Aeste sendet; denn es besitzt, wie bekannt, die Schleimhaut des Kehlkopfs weit mehr Empfindlichkeit als die der Speiseröhre und des Magens. Der Grund dieser Differenz scheint nicht in der Menge der Nerven zu liegen, welche sich zu den genannten Theilen begeben, da diese nicht so sehr verschieden ist, dass man daraus einen solchen Unterschied in der Sensibilität, wie er in der That zwischen dem Kehlkopf und dem Magen besteht, erklären könnte. Die naturgemässeste Deutung finde ich in der Bildung des Knotengeflechts des Lungenmagennerven. Dieses ist nämlich so beschaffen, dass nicht alle Fäden des zehnten Paars gleichen Antheil an demselben haben, namentlich aber treten diejenigen, welche in den obern Kehlkopfsnerven übergehen, entweder an dem *plexus gangliiformis* vorüber oder werden nur zum äusserst geringen Theil in denselben mit eingezogen, dagegen alle jene, welche in dem Stamm des Vagus ihren Weg weiter am Halse nehmen, und die zu den Nerven für die Speiseröhre und den Magen verwendet werden, Theil haben an dem Knotengeflecht und noch an einigen andern Stellen Zusammenknäulungen erfahren, wie diess Reil [1]) sehr richtig bemerkte.

---

1) Reil de structura nervorum.

In dieser besondern Einrichtung finden wir insofern die Erklärung des Unterschieds der Sensibilität der einzelnen Aeste des herumschweifenden Nerven, als die Fortleitung der auf die Speiseröhre und den Magen geschehenden Eindrücke durch das Knotengeflecht und die ganglienartigen Verknäulungen des Stamms dieses Hirnnerven geschwächt und die Einwirkungen in ihrer Stärke gemässigt, die Zustände der Schleimhaut des Kehlkopfs aber ziemlich ungehindert dem Gehirn zugeführt werden, da die Fäden des sensiblen obern Kehlkopfsnerven nur an der Bildung des Knotens des *nervus vagus* im zerrissenen Loche Theil nehmen. — Auf jeden Fall, man mag nun diese Ansicht theilen oder nicht, darf man aus den Versuchen an Thieren, welche lehren, dass die Durchschneidung des Stamms des zehnten Paars am Halse denselben wenige Schmerzen macht, nicht den Schluss ziehen, es schliesse dieser Nerv entweder wenige oder selbst keine sensitive Fäden ein; denn es besitzen nicht alle Empfindungsnerven in demselben Grade Receptivität für mechanische Einwirkungen, sondern es haben eine solche sehr ausgesprochen nur die Nerven der äussern Haut, dagegen sie dem Riech-, Seh- und Hörnerven nicht zukommt und sich auch in den Aesten des zehnten Hirnnerven zur Speiseröhre und zum Magen sehr gering zeigt. Andere Eindrücke und Zustände aber werden durch denselben dem Gehirn zugeführt und diess oft in sehr ausgesprochenem Grade; so werden wir z. B. die Temperaturverhältnisse der genossenen Speise und Getränke, ferner den Zustand des Magens, durch den wir von dem Bedürfnisse nach Nahrung Nachricht erhalten, sehr deutlich und lebhaft inne. Es scheint also der zehnte Hirnnerv, entsprechend dem pneumogastrischen Systeme, in gewissem Grade eine specifische Receptivität zu besitzen. — Dass der Lungenmagennerv kein gemischter, sondern ein reiner Empfindungsnerv ist, wird nach meiner Ueberzeugung durch folgende Thatsachen erwiesen: 1) Derselbe entspringt von dem hintern Theil des verlängerten Marks, den strangförmigen Körpern, gleich wie die *portio maior quinti paris*, und verhält sich somit zu diesem Hirntheil ähnlich, wie die hintern Wurzeln der Spinalnerven zum Rückenmark. 2) Die Anordnung der Wurzeln des zehnten Paars entspricht vollkommen dem Baue dieser und der grössern Portion des fünften Paars insofern, als die Nervenfasern, aus denen diese bestehen, bis zum Eintritt in den Knoten, zu dem sie anschwellen, getrennt bleiben, dagegen bei den motorischen Nerven sich die einzelnen Wurzelfäden, wenn sie im Abgang vom

Centraltheil auch noch so fein sind, sich schon innerhalb der Schädelhöhle und des Wirbelkanals zu einem oder einigen runden Stämmen vereinigen. Auffallend zeigt sich dieser Unterschied bei einer Vergleichung der grössern Portion des dreigetheilten Nerven mit der kleinern derselben, dem dritten, vierten und sechsten Paar, und eben so bei einer vergleichenden Prüfung des zehnten Hirnnerven mit dem zwölften und dem eilften. 3) Der Lungenmagennerv besitzt einen Knoten im zerrissenen Loche, gleich allen hintern Wurzeln der Nerven des Rückenmarks und dem sensitiven Theile des *nervus trigeminus,* ein Ganglion, welches den Spinalganglien äusserlich und innerlich sehr ähnlich sieht. Ausserdem hat er selbst etwas weiter abwärts noch ein Knotengeflecht. Da nun die hintern Wurzeln der Spinalnerven und die grössere Portion des fünften Hirnnerven, wie diess durch Versuche an Thieren und pathologische Erfahrungen erwiesen ist, empfindende Nerven sind, so dürfen wir wegen der Analogie im Bau und Ursprung des zehnten Paars mit diesen Nerven und in Betracht einiger der oben angeführten Erfahrungen den Schluss wagen, dass der *nervus vagus* kein motorischer oder gemischter, sondern ein rein empfindender Nerv sei, der aber, entsprechend den Organen, welche er mit Aesten versorgt, eine specifische Receptivität besitzt.

2) Welchen Einfluss hat die Durchschneidung des zehnten Paars des Gehirns auf das Allgemeinbefinden der Thiere?

Von den Hühnern, welche ich zu diesen Experimenten verwendete, waren mehrere, wie die in den Versuchen, 2, 5, 6, 7 und 11 nach der Operation anfänglich ziemlich munter, wurden aber später, meistens am zweite Tage, traurig und blieben es bis zum Tod. Einige Hühner zeigten sogleich nach der Durchschneidung grosse Traurigkeit, liessen Flügel und Schwanz hängen, sassen zusammengekauert stets an derselben Stelle, hatten meistens beide Augen, öfters das eine oder andere geschlossen. Die beiden Tauben, denen ich das zehnte Paar durchschnitt, behielten ihre Munterkeit bis zum Tode; besonders auffallend war diess bei der Taube im vierten Versuche. Aehnliche Verschiedenheiten in den Erscheinungen beobachtete ich auch bei Hunden und Kaninchen. Die Erklärung dieses Phänomens wird wohl am einfachsten in dem Einfluss des zehnten

Paars auf die Sanguification gesucht, welcher sich, wie wir später zeigen werden, nicht sogleich nach der Operation, sondern meist erst am zweiten Tage kund gibt, namentlich durch die Veränderungen des Kamms, der in der Regel erst nach 24 Stunden blau zu werden anfängt. Es ist einleuchtend, dass die unvollkommne Umwandlung des schwarzen Bluts in rothes bei den Thieren unangenehme Empfindungen und in Folge dieser Traurigkeit zur Folge hat.

Einen Einfluss auf die Ernährung des gesammten Körpers konnte ich bei Hühnern und Tauben natürlich nicht wahrnehmen, weil dieselben meistens nur wenige Tage nach der Durchschneidung überlebten. Mehrere Hühner und so auch eine Taube, welche vor der Operation gut genährt waren, zeigten diess auch bei der Section. Der Hund, den ich zu dem Versuche über die Regeneration des zehnten Paars benutzte, magerte in der ersten Zeit nach der Durchschneidung des zweiten Nerven zwar sehr ab, jedoch muss ich diess als eine natürliche und nothwendige Folge des häufigen Erbrechens betrachten; denn so wie diess nachliess, so nahm das Thier auch wieder an Umfang zu. Es scheint also dieser Hirnnerv keinen unmittelbaren Einfluss auf die Ernährung des Körpers überhaupt, und eben so keinen auf die einzelner Organe zu haben, denn bei den Hühnern und Tauben behielt das Auge seinen natürlichen Glanz und seine Frische bis zum Tod. — Dass die Frau, deren Krankheitsgeschichte ich in der dritten Erfahrung mittheilte, so sehr abmagerte, muss man begreiflich finden, wenn man berücksichtigt, dass bei ihr das Vermögen zu schlucken fast gänzlich fehlte, und dass die nährenden Injectionen wohl nicht hinreichenden Stoff zum Ersatz der verbrauchten Materien boten. In dem Fall, den Tilgen berichtet, war zwar auch bedeutende Abmagerung vorhanden; allein hier konnte dieses Phänomen nicht auffallen und auch nicht als von dem Leiden des Lungenmagennerven ausgehend angesehen werden, weil der Kranke erstens Abneigung vor Speisen hatte, zweitens dieselben zum Theil erbrach und drittens weil ausser jenem Nerven auch andere Organe krankhaft ergriffen waren. Ebenso kann auch die Abmagerung des Kranken, dessen Geschichte Swan erzählt, nicht gerade als Folge des Leidens des zehnten Paars angesehen werden.

3) Werden die mit dem Nahrungstrieb verbundenen Gefühle durch das zehnte Paar vermittelt?

Der Trieb nach Nahrung äusserte sich bei den Thieren, denen ich die Lungenmagennerven durchschnitten hatte, in sehr verschienem Grade. So zeigten die Hühner, welche zu den Versuchen 1 und 2 verwendet wurden, denen ich aber kurz vor der Operation Fruchtkörner reichte, keine oder nur geringe Begierde nach denselben. Auffallender gab sich in dem zwölften Versuche der Mangel des Nahrungstriebs zu erkennen, da hier das Huhn, welches zwei Tage vor der Durchschneidung des zehnten Paars kein Futter erhalten hatte, während der drei Tage, welche es nach derselben lebte, nur wenige Körner zu sich nahm. Dagegen äusserte die Taube in dem vierten Versuche grosse Begierde nach Nahrung, und ebenso war auch das Huhn im eilften Versuche, welches vor der Operation zwei Tage lang fastete, sogleich nach dieser zwar wenig begierig nach den vorgelegten Fruchtkörnern, die folgenden Tage aber so gefrässig, dass es seinen Kropf mit dem Futter in dem Maasse überfüllte, dass dadurch die Luftröhre gedrückt wurde. Diesen Beobachtungen entsprechen die an Menschen gemachten Erfahrungen, denn in der ersten und zweiten der mitgetheilten Krankheitsgeschichten zeigten die Kranken grosse Gefrässigkeit, ohne Zweifel, weil das Sättigungsgefühl, wie diess auch in dem ersten Fall ausdrücklich bemerkt ist, fehlte, denn der Kranke war, trotz der vielen Speisen, welche er zu sich nahm, unbefriedigt und hatte nie das Gefühl von Vollsein. In der dritten Erfahrung dagegen fühlte die Kranke weder Hunger noch Durst, obgleich sie so sehr abmagerte. Nur in dem von Tilgen erwähnten Falle soll Verlangen nach Speisen normal gewesen sein, der Kranke aber sie verschmäht haben, weil er sich darauf erbrechen musste. Eine grosse Gefrässigkeit nach der Durchschneidung beider Lungenmagennerven beobachtete auch Legallois bei Kaninchen, welche den Magen so anfüllten, dass er zu einer ungeheuern Grösse anschwoll.

Diese verschiedenen Erfahrungen scheinen mir zu erweisen, dass das Gefühl von Hunger und das der Sättigung durch die Integrität des zehnten Paars vermittelt werden, denn in mehrern der mitgetheilten Beobachtungen fehlte jenes Gefühl durchaus und in andern mangelte letzteres, so dass also bei gestörter oder aufgehobener Wirksamkeit des herumschweifenden Nerven bald kein

Verlangen nach Nahrung sich ausspricht, bald eine solche Gefrässigkeit sich an den Tag legt, dass der Magen überfüllt wird. Die übernatürliche Gefrässigkeit steht nicht in Widerspruch mit der Annahme, dass der Lungenmagennerv die Aeusserungen des Nahrungstriebs vermittle, sondern dient vielmehr zur völligen Bestätigung dieser Ansicht, weil sehr gefrässige Thiere, wie z. B. Kaninchen und Tauben, so wie auch sehr gefrässige Menschen wohl weniger wegen eines gefühlten Bedürfnisses Nahrung zu sich nehmen, sondern mehr, weil sie in dem Kauen und Schmecken der Speisen ein gewisses behagliches und wohlthuendes Gefühl haben, ihren Magen mit Speisen überfüllen. Dass die grosse Gefrässigkeit bei Menschen und Thieren, deren zehntes Paar die Zustände des Magens nicht zum Gehirn bringen kann, ihren Grund nicht in Empfindungen hat, die von jenem Organe ausgehen, wie diess doch beim Hunger der Fall ist, wird dadurch erwiesen, dass in solchen Fällen das Gefühl der Sättigung und das der Ueberladung fehlten. Dafür spricht wenigstens die Geschichte des Geistlichen, so wie der Umstand, dass die Thiere mit grosser Gefrässigkeit ihren Magen bis zum Zerplatzen anfüllen.

4) Welchen Einfluss hat der Lungenmagennerv auf die Absonderung, die Qualität und Quantität des Magensafts?

Mehrere Physiologen, besonders Brodie[1]), Wilson Philip[2]), Tiedemann[3]), erhielten bei ihren Experimenten mit der Durchschneidung des zehnten Paars das Resultat, dass die im Magen während der Gegenwart von Speisen sonst abgesonderte saure Flüssigkeit nach dieser Operation gänzlich fehlte; andere wie Ware und Finlay[4]), Mayer, Brachet[5]) beobachteten noch einige Fortdauer in der Secretion der Magenflüssigkeit, die aber weniger sauer als im natürlichen Zustand gewesen sein soll. Was meine Versuche betrifft, so vermisste ich bei keinem derselben, nach der Durchschneidung des zehnten Paars, die Absonderung des Safts im Kropf, Vormagen und Magen. Bei allen war die Flüssigkeit im Kropf stark sauer; bei den meisten liess auch die des Vorma-

1) Philos. transact. 1814. Part. I.
2) Untersuchungen über die Gesetze u. s. w. S. 124 ff.
3) Die Verdauung nach Versuchen.
4) Hamb. Magazin. XVII. p. 486 ff.
5) Fonctions du syst. nerveux gangl. 2. éd.

gens und Magens eine saure Reaction erkennen; nur im siebenten Versuch zeigte sich das Fluidum im Vormagen und Magen neutral. Die Flüssigkeit war theils Schleim, theils *succus gastricus*. Sehr bedeutend hatte die Absonderung des Schleims bei dem Hunde Statt, mit dem ich das Experiment über die Regeneration des Lungenmagennerven anstellte; denn sowohl wenn er sich nüchtern als auch nach der Fütterung erbrach, gab er stets viel zähen Schleim von sich. Dasselbe sah Tilgen bei seinem Kranken. Auf jeden Fall ist es also unrichtig, wenn Brodie und mit ihm viele Andere behaupten, dass die im Magen abgesonderten Flüssigkeiten nach aufgehobener Einwirkung des zehnten Paars gänzlich fehlen, und ebenso falsch ist die Annahme der meisten Physiologen, dass die Absonderung eines sauren Magensafts in Folge dieser Operation aufhöre, oder dieselbe wenigstens gemindert werde. Da ich bei meinen Versuchen die Thiere zuerst einige Tage fasten liess, und dann die Durchschneidung sogleich, nachdem sie Futter erhalten hatten, vornahm; so kann man wohl hier nicht die Einwendung machen, dass die Flüssigkeit im Kropf schon vor der Operation abgesondert worden sei. Zu dem kommt, dass in dem eilften und zwölften Versuche das Futter erst nach der Operation den Thieren vorgelegt wurde, und auch hier der Inhalt des Kropfs sauer reagirte. Um in dieser Hinsicht vollkommen sichere und bestimmte Ergebnisse zu gewinnen, bestimmte ich in mehrern Versuchen das Gewicht der Fruchtkörner, welche die Thiere vor der Durchschneidung des zehnten Hirnnerven erhielten, so wie bei der Section jenes des Inhalts vom Kropf mit Berücksichtigung des Verlustes der Zahl der Körner während der Lebenszeit. Es ergab sich, dass die dargebotene Nahrung nicht unbedeutend an Gewicht in der Zeit von der Operation bis zum Tode zunahm, und zwar

im dritten Versuche	in	24 St.	um 77 Gr.	bei einem Verluste von mindestens	10 Körn.
im vierten	-	- 52—53 -	- 50 -	- - -	20 -
im fünften -	bin. etwa	60 -	- 164 -	- - -	70 -
im sechsten -	- -	80 -	- 335 -	- - -	23 -
im siebenten -	innerhalb	67 -	- 261 -	- - -	45 -
im achten -	bin. etwa	80 -	- 290 -	- - -	36 -
im neunten -	- -	44 -	- 120 -	- - -	50 -
im zehnten -	innerhalb	72 -	- 115 -	- - -	84 -

Somit müssen wir aus unsern Versuchen die Schlüsse ziehen, dass erstens die Absonderung der Kropfflüssigkeit bei Vögeln, in Folge

der Durchschneidung der genannten Nerven nicht aufgehoben, vielleicht nicht einmal verringert wird, und zweitens dass die Bereitung eines sauren Safts im Kropf, Vor- und Muskelmagen in derselben Weise bei aufgehobenem Einflusse des zehnten Paars, wie bei vollkommener Integrität desselben vor sich geht. Nach meiner Ueberzeugung haben die an Hühnern angestellten Experimente über diesen Nerven mehr Beweiskraft in dieser Hinsicht, als die Versuche an Säugethieren, und diess darum, weil erstens jene die Operation länger überleben als diese, und weil zweitens bei vielen Säugethieren, wie Hunden, Katzen, an denen man experimentirte, das Halsstück des sympathischen Nerven in der Regel mit durchschnitten wurde, ja dieses sogar bei solchen, bei denen beide Nerven getrennt sind, aber doch nahe beisammen liegen, wie bei Kaninchen, wenn man die Operation nicht vorsichtig vollführt, leicht getrennt wird. Vielleicht liegt darin, dass man bei vielen Versuchen über das zehnte Paar den sympathischen Nerven mit durchschnitt, die Ursache der so grossen Differenz in den Ergebnissen, welche man bisher rücksichtlich der Absonderung, der Qualität und Quantität des Magensafts gewonnen hat.

5) Stehen die Contractionen der Speiseröhre und des Magens unter der Mitwirkung des zehnten oder eilften Hirnnerven?

Aus meinen Versuchen geht hervor, dass die Zusammenziehungen der Speiseröhre und des Kropfs in Folge der Durchschneidung dieser Nerven am Halse sehr beeinträchtigt werden; denn erstens war die Speiseröhre so erschlafft, dass das Thier am zweiten und dritten Tage nach der Operation, wenn es mit Kopf und Hals sich schüttelte, eine grössere oder geringe Quantität von Chymus durch den Schnabel abgab oder auch bei vorgesenktem Kopf und Hals unwillkührlich diese Flüssigkeit herausfliessen liess; zweitens wurde von der Operation an bis zum Tod in einem Zeitraume von 24 bis 80 Stunden bei den Hühnern und Tauben nur der geringste Theil der erhaltenen Fruchtkörner weiter in den Vormagen und Magen gefördert, nämlich:

Im	vierten	Versuche	binnen	52—53	Stunden	von 290	Körnern	20
—	fünften	—	bin. ungef.	60	—	— 400	—	70
—	sechsten	—	bin. ungef.	80	—	— 300	—	23
—	siebenten	—	binnen	67	—	— 350	—	45
—	achten	—	binnen etwa	80	—	— 400	—	36

Im neunten Versuche binnen etwa 44 Stunden von 400 Körnern 50
— zehnten — binnen 72 — — 400 — 84

Völlig vernichtet wurde also das Zusammenziehungsvermögen der Speiseröhre und des Kropfs in Folge dieser Operation nicht, selbst nicht, als ich, was im sechsten und siebenten Versuche geschah, die am Halse herabsteigenden Aeste des neunten und zwölften Paars durchschnitt. Der Einfluss des zehnten und des mit ihm verbundenen eilften Hirnnerven auf die Contractionen des Magens scheint viel geringer zu sein, als der auf die Speiseröhre und den Kropf; denn in jenem fand man von den abgegangenen Fruchtkörnern theils keine, theils nur wenige vor, und in diesem Falle viele Hülsen oder stark ausgedrückte Körner.

Mit diesen Versuchen an Thieren stimmen die Beobachtungen am Krankenbette überein; denn erstens fehlte in dem Fall von Johnson, in welchem freilich ausser dem zehnten auch der neunte und zwölfte Hirnnerv afficirt waren, das Vermögen etwas hinabzuschlucken fast gänzlich, und zweitens erbrachen sich sowohl der Kranke von Swan als der von Tilgen, und diess geschah, wie es scheint, ohne besondere Beschwerden, was wohl nicht Statt gehabt hätte, wenn der Magen gelähmt gewesen wäre. Es ist also mehr als wahrscheinlich, dass der zehnte oder eilfte Hirnnerv einen ziemlich grossen Einfluss auf die Contractionen der Speiseröhre, einen geringern dagegen auf die Zusammenziehungen des Magens hat. Hiermit steht in Einklang, dass wir durch unsern Willen nur eine sehr schwache Einwirkung auf die Bewegungen des Magens ausüben können. Das Gegentheil davon findet Statt bei wiederkäuenden Thieren und Menschen, bei denen wir auch, wie wir sogleich nachweisen werden, eine andere Anordnung in dem Verhalten des zehnten und eilften Paars vorfinden.

Es fragt sich nun, welchem von beiden Nervenpaaren kommt der motorische Einfluss auf den Schlund und den Magen zu, dem zehnten oder eilften Hirnnerven. Wenn aus den oben angeführten Gründen ersterer mit Recht als reiner Empfindungsnerv betrachtet wird, so kann natürlich dieser es nicht sein, durch den die Contractionen der Speiseröhre und des Magens bestimmt werden, sondern man muss diesen Einfluss dem innern Ast des Willis'schen Beinerven zuschreiben. Hierfür spricht noch: erstens dass, wie diess Scarpa [1]) so schön und richtig nachgewiesen hat, dieser

1) Abhandlungen der Wiener Akademie. B. I.

Nerv den Schlundästen des *nervus vagus* Fäden abgibt, und ausserdem mit einem nicht unansehnlichen Theil in den Stamm dieses Nerven übergeht; zweitens dass der Willis'sche Beinerv, welcher, mit Ausnahme des Ursprungs, so offenbar die Charaktere eines rein motorischen Nerven trägt, in der Stärke seines innern Astes bei Thieren und Menschen um so vorwiegender wird, je grösser bei diesen die Herrschaft des Willens über die Bewegungen des Magens ist. Diess erkennt man klar bei der Untersuchung des innern Astes des Willis'schen Nerven der wiederkäuenden Thiere, welche ihn weit stärker als andere besitzen. Etwas Aehnliches fand ich einmal bei einem wiederkäuenden Menschen, bei dem der innere Ast des eilften Paars an Dicke fast dem äussern gleich kam (S. mein Lehrbuch der Physiologie §. 417 S. 80 f.). Es müssen also die Erscheinungen des verminderten Contractionsvermögens der Speiseröhre und des Kropfs, so wie auch in etwas jene des Muskelmagens, in Folge der Durchschneidung des zehnten Paars am Halse, dem mit diesem verbundenen Willis'schen Beinerven zugeschrieben werden, und eben so ist man auch weiter zu schliessen berechtigt, dass wie bei den Vögeln, so auch bei den Säugethieren und dem Menschen der innere Ast des eilften Paars einen beachtenswerthen Einfluss auf die Contractionen des Schlunds und Magens ausübt.

6) Wird der Chymificationsprocess in Folge der Durchschneidung des zehnten Paars aufgehoben?

Es ist bekannt, dass sehr viele Physiologen nach dieser Operation bei Säugethieren und Vögeln eine völlige Vernichtung der Verdauung im Magen fanden, dass mehrere aus ihren Versuchen schlossen, dieselbe werde nicht wesentlich beeinträchtigt, und manche noch einige Fortdauer dieses Processes beobachteten (siehe mein Lehrb. der Phys. §. 417). Diese so verschiedenen Ergebnisse wurden zum Theil an denselben Thieren erhalten, so dass wenigstens in der Thierart die Ursache dieser Differenzen nicht allein und hauptsächlich gesucht werden kann; sondern, wie mir scheint, liegt der wichtigste Grund in der Art und Weise, wie die Experimente angestellt wurden. — Bei allen meinen Versuchen erhielt ich das Ergebniss, dass der Chymificationsprocess durch die Trennung des zehnten Paars am Halse nicht aufgehoben wird; denn es offenbarte sich die chymificirende Eigenschaft des Kropf-

safts eben so, wie bei der Integrität dieses Nerven. Die den Hühnern und Tauben dargebotenen Fruchtkörner waren nicht nur aufgequollen und völlig weich, so dass man den Inhalt wie einen Brei mit einem leichten Druck aus der Hülse pressen konnte, sondern auch in ihrem Ansehen im Innern verändert. Die Erweichung und Substanzveränderung betrafen nicht blos die Körner an der Oberfläche, sondern auch die in der Mitte des Inhalts; sie zeigten sich überhaupt an allen Stellen ziemlich gleichförmig. Die Körner waren von einer weissgrauen, chymusartigen Flüssigkeit umgeben, welche mehrere von den Hühnern schon während des Lebens durch den Schnabel von sich gaben. Besonders auffallend war die Quantität des Chymus im zweiten Versuche, wo das Huhn ausser Fruchtkörnern auch Brod erhalten hatte. Durch diese Beobachtungen sehe ich mich zur Annahme bestimmt, dass der Chymificationsprocess in Folge der Trennung der Lungenmagennerven am Halse nicht wesentlich beeinträchtigt wird, sondern dass dieser Vorgang nur insofern leidet, als die Contractionen des Magens, bei den Hühnern besonders die des Kropfs, geschwächt werden und daher die Weiterförderung des Inhalts dieser Theile eine höchst unvollkommene ist. Dieses Ergebniss steht also in directem Widerspruch mit dem von Brodie, Philip und Andern erhaltenen Resultate; denn sie behaupten, dass nach dieser Operation die Absonderung des Magensafts aufhöre, die Bewegungen des Magens aber noch fortdauere.

7) Welchen Antheil hat das zehnte Paar des Hirns an der Vermittlung des Athmungstriebs und der respiratorischen Bewegungen?

Wenn, woran wohl nicht zu zweifeln ist, die Gefühle, durch die der Athmungstrieb sich uns kund gibt, hervorgerufen werden durch gewisse Zustände in den Respirationsorganen, und wenn ferner, was eben so wenig bezweifelt werden kann, der Lungenmagennerv als ein empfindender diesen, natürlich vorzüglich der Schleimhaut der Athmungswege angehört; so müssen auch durch diesen Hirnnerven die Empfindungen vermittelt werden, welche sich uns als Aeusserungen des Athmungstriebs offenbaren und die dem Menschen die Zeit andeuten, über die er den Athmungsprocess nicht unterbrechen oder aussetzen darf (siehe mein Lehrb. der Phys. §. 481). Ist diess richtig, so lässt sich *a priori* annehmen, dass bei den Thieren, denen man das zehnte Paar am

Halse durchschneidet oder unterbindet, die Athemzüge sich in ihrer Häufigkeit mindern. Ein gänzliches Aufhören der respiratorischen Bewegungen kann man nach der Durchschneidung des empfindenden Nerven der Lungen nicht erwarten, weil die Thiere durch die unversehrten Athmungsnerven diese Bewegungen als gewohnte vollführen werden. — Bei meinen Versuchen erhielt ich rücksichtlich dieses Punktes folgende Ergebnisse:

In dem	fünften	Vers.	24	St. nach der Operat.	8	Athemz. in 1 Min.
- -	-	-	42	- - - -	18	- - - -
- -	sechsten	-	45	- - - -	10	- - - -
- -	-	-	50	- - - -	11	- - - -
- -	-	-	68	- - - -	12	- - - -
- -	siebenten	-	43	- - - -	9	- - - -
- -	-	-	48	- - - -	8	- - - -
- -	-	-	66	- - - -	21	- - - -
- -	achten	-	½	- - - -	3½	- - - -
- -	-	-	18	- - - -	6½	- - - -
- -	-	-	23	- - - -	8	- - - -
- -	-	-	48	- - - -	10	- - - -
- -	-	-	66	- - - -	8—10	- - - -
- -	-	-	72	- - - -	8	- - - -
- -	neunten	-	¼	- - - -	12	- - - -
- -	-	-	4	- - - -	12	- - - -
- -	-	-	22	- - - -	11	- - - -
- -	-	-	27	- - - -	10	- - - -
- -	zehnten	-	(sogleich	- - -	23)	- - - -
- -	-	-	6 St.	- - -	13	- - - -
- -	-	-	24	- - - -	13	- - - -
- -	-	-	30	- - - -	12	- - - -
- -	-	-	48	- - - -	12	- - - -
- -	-	-	55	- - - -	12	- - - -
- -	-	-	70	- - - -	11	- - - -

In dem fünften, sechsten und siebenten Versuche wurden die Athemzüge in der ersten Zeit nach der Operation öfter gezählt, als hier angegeben ist, aber leider wurde unterlassen, die Zahl der Züge jedes Mal niederzuzeichnen. Ich kann daher nur versichern, dass in den ersten Tagen nach der Durchschneidung sich in diesen Experimenten, ähnlich wie beim neunten und zehnten, eine Abnahme ergeben hat. Demnach hatte also 1) in dem fünften, sechsten und siebenten Versuche zuerst eine Minderung der Zahl der

Athemzüge bis auf 8 — 10 am Schluss des ersten oder zweiten Tages nach der Operation Statt, und hierauf erfolgte wieder eine Zunahme, und diess zwar bis auf 12 — 18 — 21 Athemzüge, 2) in dem neunten und zehnten Versuche geschah die Abnahme gleichförmig bis zum Tod, 3) in dem achten Versuche zeigte sich zuerst eine auffallend geringe Zahl der Athemzüge, dann ein Steigen bis zum Ende des zweiten Tags und hierauf wieder ein geringe Abnahme. Die so beträchtliche Zahl von 23 In- und Exspirationen im zehnten Versuche sogleich nach der Durchschneidung darf man wohl als natürliche Folge der Agitation des Thieres durch die Operation betrachten. Im Allgemeinen muss man also aus diesen Versuchen den Schluss ziehen, dass die Athembewegungen nach der Durchschneidung des zehnten Paars am Halse in der Häufigkeit abnehmen. Im Besondern aber ergibt es sich, dass in manchen Fällen die Abnahme gleichförmig bis zum Tode Statt hat, in andern sie nur in der ersten Zeit nach der Operation erkannt und später wieder eine Mehrung beobachtet wird, zuweilen endlich nach dieser Zunahme wieder eine schwache Abnahme bemerkbar ist.

Ich muss es sehr bedauern, dass man bei den Vögeln, weil im gesunden Zustande die respiratorischen Bewegungen mit dem Schnabel und Thorax so leise, ja häufig kaum merklich sind, die Zahl der Athemzüge so schwer ganz genau bestimmen kann, und dass es mir desswegen nicht möglich ward, die Zahl der In- und Exspirationen vor dem Versuche bestimmt anzugeben. Ich hielt es daher für besser, keine Zahlenbestimmung zu bemerken, als eine ungenaue. Uebrigens darf man wohl bei Hühnern im Durchschnitt 20—24 Athemzüge in 1 Minute annehmen. Nach der Durchschneidung des zehnten Hirnnerven hingegen lassen sich dieselben sehr gut zählen, weil die Thiere tief respiriren und dabei den Schnabel weit öffnen.

Ein, diesen Versuchen entsprechendes Ergebniss liefern die Experimente von Ast. Cooper[1]) an Kaninchen, denen er an beiden Seiten eine Ligatur um den Lungenmagennerven legte. Zur Bestätigung und Ergänzung der meinigen, theile ich die hierbei gewonnenen Resultate mit.

---

1) Some experiments and observations on tying the carotid and vertebral arteries and the pneumogastric, phrenic, and sympathetic nerves. Pag. 15, not. and p. 23 appendix.

Erstes Experiment.

Vor der Operation	132	Athemzüge in 1 Minute.
1 Stunde nach - -	48	- - - -
3 - - - -	44	- - - -
4 - - - -	56	- - - -
8 - - - -	48	- - - -

Die *arteria carotis* wurde geöffnet, es spritzte Blut von der Farbe des der Venen hervor; die Arterie wurde dann unterbunden.

11 Stunden nach der Operation	36	Athemzüge in 1 Minute.
11 ½ u. 12 St. - - -	30	- - - -

Das Thier etwas später todt.

Zweites Experiment.

Vor der Operation	135	Athemzüge in 1 Minute.
1 Stunde nachher	48	- - - -
3 - -	39	- - - -
4 - -	33	- - - -
6 - -	36	- - - -
12 - -	36	- - - -
14 - -	32	- - - -
16 - -	28	- - - -
16 ¾ - -	das Thier todt.	

Drittes Experiment.

Vor der Operation	88	Athemzüge in 1 Minute.
½ Stunde nach - -	56	- - - -
2 - - - - -	64	- - - -
4 - - - - -	52	- - - -
6 - - - - -	todt.	

Viertes Experiment.

Vor der Operation	128	Athemzüge in 1 Minute.
Nach - -	52	- - - -
2 Stunden - - -	48	- - - -
4 - - - - -	52	- - - -
6 - - - - -	60	- - - -
8 - - - - -	52	- - - -
8 ¾ - - - -	todt.	

Fünftes Experiment.

Vor der Operation	124	Athemzüge in 1	Minute.
Nach - -	76	- -	-
2 Stunden - - -	80	- -	-
4 - - - -	52	- -	-
6 - - - -	60	- -	-
8 - - - -	56	- -	-
10 - - - -	48	- -	-
10½ - - - -	todt.		

Sechstes Experiment.

Vor der Operation	96	Athemzüge in 1	Minute.
Nach - -	56	- -	-
2 Stunden - - -	68	- -	-
4 - - - -	52	- -	-
6 - - - -	72	- -	-
8 - - - -	52	- -	-
10 - - - -	48	- -	-
10¾ - - - -	todt.		

Die Schlüsse, die sich aus diesen Versuchen ergeben, sind in hohem Grade übereinstimmend mit denen, welche ich aus meinen Experimenten gezogen habe; denn erstens zeigte sich auch hier die Abnahme in der Häufigkeit der Athemzüge nach aufgehobener Wirkung des zehnten Paars, und zwar am auffallendsten im zweiten Experiment, am geringsten im dritten Versuche; zweitens hatte auch hier in einem Fall (Versuch 2) eine fast gleichförmige Minderung der Zahl der In- und Exspirationen von der Operation bis zum Tode Statt; drittens erfolgte bei diesen Experimenten meistens nach der Abnahme wieder ein Steigen in der Frequenz der Athembewegungen und dann wieder eine Minderung; das Steigen geschah jedoch mit Schwankungen, wie diess das vierte und sechste Experiment besonders deutlich erkennen lassen. In keinem dieser Versuche ist die Zunahme der Ein- und Ausathmungen in der letzten Zeit vor dem Tode relativ so beträchtlich, wie bei mehrern Experimenten, die ich anstellte. Dieses Steigen in der Häufigkeit der Athemzüge wird, wie mir scheint, am genügendsten dadurch erklärt, dass in Folge der so beträchtlichen Ansammlung des Bluts in dem Herzen und den Lungen die Zustände dieser Organe durch das vegetative Nervensystem zum Rückenmark und

Gehirn geleitet und dadurch in diesen Empfindungen hervorgerufen werden, welche die Thiere durch eine häufige, tiefe und beschwerliche Respiration an den Tag legen (siehe meine Physiologie §. 505, p. 248). Die Athmungsbewegungen sind also offenbar nicht unmittelbar durch das zehnte Paar bedingt, sondern es hat dieses nur einen indirecten Einfluss auf dieselben, insofern es nämlich die mit dem Athmungstrieb verbundenen Gefühle vermittelt. Dagegen besitzt der innere Ast des Willis'schen Beinerven eine unmittelbare Einwirkung auf die respiratorischen Bewegungen, da er, wie sogleich gezeigt werden soll, die Kehlkopfmuskeln zu Contractionen bestimmt, und nach der Trennung oder aufgehobenen Wirkung desselben nicht blos diese Muskeln, sondern wahrscheinlich auch die der Luftröhre und der Bronchien gelähmt werden.

8) Ist der zehnte oder eilfte Hirnnerv Stimmnerv?

Schon die ältesten Physiologen, wie Rufus Ephesius und Galenus, haben die Beobachtung gemacht, dass die Durchschneidung des herumschweifenden Nerven den Verlust der Stimme zur Folge hat. Später wurde dieses Experiment so häufig wiederholt, und dieselbe Erscheinung so constant beobachtet, dass, meines Wissens, Niemand Bedenken trug, das zehnte Paar des Hirns für den eigentlichen Stimmnerven zu erklären; ja es wurde dasselbe von S. Th. Soemmerring sogar als solcher benannt, zufolge der Regel: *a potiori fit denominatio.* Mit Rücksicht auf die oben entwickelten Gründe, die dafür zeugen, dass der Lungenmagennerv reiner Empfindungsnerv ist, sprach ich zuerst[1]) im Jahr 1828, später[2]) im Jahr 1830 die Ansicht aus, dass sich das zehnte und eilfte Paar des Gehirns zu einander verhalten, wie die hintern und vordern Wurzeln der Rückenmarksnerven, die *portio maior* und *minor quinti paris.* Dieselbe Meinung äusserte im Jahr 1831

---

1) Tiedemann's, G. R. und L. C. Treviranus Zeitschrift für die Physiologie B. 3. H. 1. S. 148.

2) Kopftheil des vegetativen Nervensystems. S. 106, 107 und 122. Der Druck dieser Schrift war im Anfang des Jahres 1830 vollendet; schon im Spätjahr 1829 legte ich einen Theil derselben der anatomischen Section der in Heidelberg versammelten Naturforscher vor. Die Versendung geschah erst am Ende des Jahres 1830, weil die Kupferstiche nicht früher vollendet wurden. Auf dem Titelblatt findet sich an den meisten Exemplaren die Jahrzahl 1831, weil es, wie bekannt, üblich ist, Bücher, die an dem Ende eines Jahres verschickt werden, mit dem folgenden Jahre zu bezeichnen.

Scarpa [1]). Durch diese Analogie geleitet und auf andere Gründe aus der Anatomie mich stützend, habe ich seit dem Jahr 1827 in meinen Vorlesungen sowohl als auch *privatim* gegen Fachgenossen die Ansicht ausgesprochen, dass, wenn der Lungenmagennerv ein empfindender und der Beinerv ein motorischer Nerv sei, nicht durch jenen, wie man allgemein annehme, die Muskeln des Kehlkopfs in ihrer Thätigkeit bestimmt würden; sondern dass das eilfte Paar, ausser seinem Antheil an der Respiration, auf die Stimmmuskeln den grössten Einfluss ausübe, und daher nicht jener, sondern dieser Hirnnerv *nervus vocalis* genannt werden müsse. Meine vielen Beschäftigungen erlaubten mir damals nicht, durch vergleichend-anatomische Untersuchungen und durch Experimente an Thieren diese Ansicht, welche für mich einen so hohen Grad von Wahrscheinlichkeit hatte, weiter zu prüfen. Ich forderte daher Herrn Dr. W. Th. Bischoff, dem ich meine Ansichten über die Function des Willis'schen Nerven und die Gründe, auf welche ich sie basirte, mittheilte, auf, zum Behuf der Ausarbeitung seiner Inaugural-Abhandlung durch wiederholte Untersuchungen beim Menschen, durch vergleichend-anatomische Forschungen und durch Experimente an Thieren jenes Verhältniss zwischen dem zehnten und eilften Paar, so wie überhaupt die Verrichtung des letztern zu beleuchten. Ueber den Antheil, den ich an dieser Arbeit habe, hat sich Hr. Prof. Bischoff [2]) in seiner den Anatomen und Physiologen bekannten Monographie des Willis'schen Nerven in folgender Weise ausgesprochen: „*Arnoldus tanta fuit erga me benevolentia, ut quid ipse de natura et functione huius nervi sentiret, mecum communicaret, et quae indefesso anatomiae studio invenisset, mihi traderet, ut ea, quam ipse ingressus esset via, rem persequerer, et experimentis, quae ex vivorum animalium corporibus caperentur, comprobarem. Etenim ex accuratissimis nervorum accessorii et vagi praeparationibus atque ex causis physiologicis a structura et origine horum nervorum petitis, probe sese dixit intellexisse, vocem, sive motum musculorum laryngis atque glottidis, non nervo vago, sed accessorio effici; atque hanc suam sententiam, praeparato, quod est in ditissimo theatro anatomico Heidelbergensi, illustravit.* Die vergleichend-anatomischen Ergebnisse, die bei dieser Arbeit gewonnen wurden, waren meiner Ansicht günstig, und bekräftigt wurde sie durch die Versuche an

---

1) Annali universali di Medicina. Vol. 58. Mai- und Juniheft von 1831.
2) Nervi accessorii Willisii anatomia et physiologia. Heid. 1832, p. 2.

den Thieren, von denen ein Experiment an einer Ziege als vollkommen gelungen angesehen werden kann, da das Thier nach Vernichtung beider Nerven augenblicklich völlig stimmlos wurde. Das Resultat dieses Versuchs mit der Durchschneidung des Willis'schen Nerven in der Schädelhöhle da, wo er aus dem Wirbelkanal sich in jene erhebt, und somit die Ansicht, dass das eilfte Paar Stimmnerv sei, erhält eine weitere Stütze 1) in den oben mitgetheilten Erfahrungen über den Schaden oder Verlust der Stimme nach Verletzungen des Rückenmarks am Halse, und 2) in der Beobachtung von Bell über eine krampfhafte Affection des eilften Paars, die sich in heftigen Anfällen nicht nur in dem *musculus sternocleidomastoideus* und *m. cucullaris*, sondern auch in den Muskeln des Schlund- und Kehlkopfs äusserte, wie diess auch bei der Wasserscheu der Fall ist, in welchem Uebel die Schulterblätter krampfhaft auf- und rückwärts gezogen, und die Muskeln des Kehl- und Schlundkopfs heftig zusammengezogen werden. Durch die oben mitgetheilte, höchst interessante Erfahrung von Retzius, der zufolge ein Kind ohne grosses und kleines Hirn und ohne verlängertes Mark, wo nur das eilfte Paar einen Centraltheil hatte, während 18 Stunden athmete, schrie und schluchzte, ist nun ein wichtiger und vollgültiger Beweis für meine Ansicht gegeben; denn hier war bei aufgehobener Wirksamkeit des zehnten Paars und bei der Integrität des eilften Hirnnerven Stimme vorhanden. Da nun die Ergebnisse der anatomischen Untersuchungen, ferner Experimente an Thieren und endlich pathologische Erfahrungen in Uebereinstimmung uns die Thatsache bieten, dass die aufgehobene oder beeinträchtigte Wirksamkeit des Willis'schen Nerven Verlust oder Schaden der Stimme zur Folge hat, diese aber besteht oder bestehen kann, wenn gleich das zehnte Paar keinen Einfluss mehr auszuüben vermag; so dürfen wir auch trotz der nichtigen Entgegnungen von einer gewissen Partei, die keine Widerlegung verdienen, die Behauptung mit Zuverlässigkeit aussprechen: der eilfte und nicht der zehnte Nerv des Hirns ist Stimmnerv.

9) Welchen Einfluss hat der Lungenmagennerv auf die Umwandlung des schwarzen Bluts in rothes?

Bei allen Hühnern, bei welchen ich das zehnte Paar des Hirns am Halse durchschnitten habe, beobachtete ich, dass die Röthe des Kamms, alsbald nach der Operation auffallend abnahm

und bis zum Tode zunehmend blau und schwärzlich wurde. Bei der Section zeigten sich die Lungen röther als im gesunden Zustande, im Innern derselben war das Blut in ziemlicher Menge angesammelt, theils flüssig, theils coagulirt; die Venen, die Arterien, die Kammern und Vorkammern des Herzens waren in der Regel strotzend mit Blut erfüllt und dieses meistens geronnen, nicht blos das Blut in den Körpervenen und der Lungenschlagader, sondern auch das in der Aorta und den Lungenvenen ganz schwarz, so dass diese Gefässe äusserlich schon durch eine bläuliche Farbe sich auszeichneten. Ganz dasselbe sah ich bei einem Kaninchen, dem die Lungenmagennerven durchschnitten wurden. Ausserdem bemerkte ich einmal bei einem Huhn auch in beiden Luftröhrenaesten Blut. Die Erscheinungen der rothen Färbung der Lungen und der Ansammlung des Bluts in denselben bemerkten schon Valsalva, Vieussens, Senac. Unter den neuern Physiologen haben besonders Dupuytren[1]), Dupuy, Meyer, Ast. Cooper[2]) ihre Aufmerksamkeit auf die gestörte Hämatose nach der Durchschneidung des zehnten Paars gerichtet. Dupuytren sah das Blut in den Carotiden nach dieser Operation bei Pferden und Hunden allmählig dunkler, in den Venen ganz schwarz, die Haut der Nase und des Mundes blau werden, was nicht erfolgte, wenn blos die untern Kehlkopfsnerven durchschnitten wurden. Ebenso fand Ast. Cooper bei Kaninchen, dass das Blut in den Arterien allmählich die Farbe des Venenbluts annahm. Die Behauptung von Blainville[3]), dass bei Kaninchen und Vögeln die Farbe des Bluts sich nach dieser Operation nicht verändere, dessgleichen die Angabe von Emmert[4]), dass nach diesen Versuchen an Kaninchen das arterielle Blut gar nicht oder nur in geringem Grade dunkler werde, sind durchaus unbegründet; eigne Erfahrungen haben mich vom Gegentheil überzeugt.

Aus diesen Erscheinungen, welche man bei Säugethieren und Vögeln, denen die beiden herumschweifenden Nerven durchschnitten sind, während des Lebens und im Tode beobachtet, geht hervor, dass die Umwandlung des schwarzen Bluts in rothes in Folge dieser Operation leidet, und dass somit das zehnte Paar des Hirns einen

---

1) Ann. de Chimie t. 63. p. 35–48.

2) A. a. O. p. 14 und 15.

3) Gehlen, Journal für die Chemie B. 7. S. 538.

4) Reil's Archiv B. 9. S. 380.

Einfluss auf die Blutbildung besitzt. Dieser kann jedoch kein directer sein, da die Veränderung des schwarzen Bluts in rothes in den Lungen noch vor sich geht, wenn man nach der Operation Luft in die Lungen bläst, sondern er muss ein indirecter, ein vermittelter sein, und darf mit Recht gesucht werden in der so bedeutenden Abnahme der respiratorischen Bewegungen, durch welche nothwendig die Blutbildung leiden muss. Es ist also unrichtig, wenn Dupuytren behauptet, es habe der Lungenmagennerv einen unmittelbaren Einfluss auf die Hämatose. Die Ansicht von Emmert, dass die Trennung des zehnten Paars am Halse die eigene Bewegung der Lungen aufhebe und erst durch diese hemmend auf den Mechanismus der Respiration wirke, kann ebenfalls nicht als eine begründete anerkannt werden, weil, wenn auch jene Bewegung besteht, sie doch zu geringfügig ist, als dass von ihr diese so bedeutenden Phänomene abgeleitet werden können. Legallois [1]) suchte die Ursache derselben in der Schliessung der Stimmritze, welche nach der Durchschneidung der herumschweifenden Nerven bei jungen Thieren viel vollkommner erfolge, als bei erwachsenen, daher auch die Gefahr bei dieser Operation mit dem Alter abnehme. Dass jedoch die oben angeführten Erscheinungen von beeinträchtigter Blutbildung in dem verhinderten freien Zutritt der Luft in die Lungen nicht vorzugsweise und allein ihren Grund haben können, und dass die Erklärungsweise von Legallois nicht vollkommen befriedigt, wird dadurch erwiesen, dass die Hühner, welche mehrere Tage die Operation überleben, am zweiten oder dritten Tag häufiger athmen, als am ersten Tag nach der Operation, dass ebenso bei Kaninchen nach mehreren Stunden eine Zunahme in der Zahl der Athemzüge Statt hat, und dass bei erwachsenen Hühnern keine Erscheinungen der Schliessung der Stimmritze oder überhaupt des gehinderten Zutritts der Luft in die Lungen wegen angehäufter Flüssigkeit in den Kehlköpfen und der Luftröhre bemerkbar waren; nur in einem Fall fand ich etwas schaumiges Blut in den Aesten der Luftröhre. Die natürlichste und einfachste Erklärung der Erscheinungen von beeinträchtigter Blutbildung nach der Durchschneidung des zehnten Paars ist nach meinem Dafürhalten folgende: der Lungenmagennerv muss, da er der Schleimhaut der Athmungswerkzeuge angehört, dieser Empfindung ertheilt, wie alle empfindende Nerven, weil sie die Ein-

1) Expériences sur le principe de la vie.

drücke der Aussenwelt und die Zustände der Organe zum Gehirn leiten und diese jenen entsprechend dann wieder reagiren, auf den Lebensprocess der Werkzeuge, die er mit Zweigen versorgt, und somit auch der Lungen eine mächtige Einwirkung ausüben. Da nun die Thiere, denen dieser Nerv durchschnitten ist, von den Zuständen in den Lungen vermittelst des zehnten Paars, das von diesen Organen die Eindrücke zum Gehirn bringt, nicht mehr benachrichtigt werden; so ist begreiflich, dass die Athemzüge in der Frequenz abnehmen, und daraus leuchtet nun ferner noch ein, dass, zumal die Athemzüge weit mehr als um die Hälfte in vielen Fällen sich mindern, auch die Blutbildung leidet. Bei Säugethieren, namentlich jüngern, bei welchen diese Operation einen so grossen Einfluss auf die Stimmritze hat, müssen natürlich die Veränderungen in den Lungen zum Theil von der Schliessung des Kehlkopfs abgeleitet werden.

10) Wirkt der Lungenmagennerv auf die Bewegungen des Herzens ein?

Die älteren Physiologen haben dem zehnten Paar der Hirnnerven einen grossen Einfluss auf die Bewegungen des Herzens zugeschrieben und die Ursache des Todes nach der Durchschneidung jenes in einer Stockung dieser gesucht. Dass der zehnte Hirnnerv keinen unmittelbaren Einfluss auf die Bewegungen des Herzens besitzt, ist durch die Versuche von Bichat, Emmert, Legallois und Andern zur Evidenz dargelegt. Auch bei meinen Versuchen erkannte ich, dass der Herzschlag nach dieser Operation sehr stark und häufig ist; in mehrern Fällen war ich kaum im Stande ihn zu zählen, erst kurze Zeit vor dem Tode ward er undeutlich vernehmbar. Ast. Cooper [1]) fand bei Kaninchen, dass das Herz nach der Trennung des zehnten Paars schwach, aber schnell schlug. Eine directe Einwirkung auf die Bewegungen des Herzens besitzt dieser Nerv offenbar nicht. Der schwache, kaum vernehmbare Herzschlag kurze Zeit vor dem Tode ist wohl natürliche Folge des in den Höhlen dieses Organs wegen der beeinträchtigten Respiration stockenden und in zu beträchtlicher Menge sich anhäufenden Bluts.

---

1) A. a. O. S. 14.

11) Wie wird die Temperatur der Thiere in Folge der Durchschneidung des herumschweifenden Nerven verändert?

Mehrere Experimentatoren haben bei ihren Versuchen über das zehnte Paar die Beobachtung gemacht, dass nach der Durchschneidung desselben die eigne Wärme der Thiere sinkt; nach Chaussat [1]) soll sie sogar während 12—36 Stunden bis 36—37°, zuletzt bis 20° Cent. abnehmen. Uebrigens hat man bisher nicht die nöthige Genauigkeit und Umsicht bei den Versuchen über den herumschweifenden Nerven rücksichtlich der Veränderungen der eignen Wärme angewendet, um zu erfahren, in welchem Grade und auf welche Weise die Abnahme der eignen Wärme erfolgt, und ob dieselbe dem unmittebaren Einfluss des zehnten Paars zugeschrieben werden kann. Wie natürlich darf bei diesen Experimenten nicht unterlassen werden, auch die äussere Temperatur zu bestimmen. Die Veränderungen, welche ich bei den Hühnern und Tauben, denen der herumschweifende Nerv beiderseits durchschnitten wurde, beobachtete, sind folgende:

Erster Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Sogleich nach der Operation . . .	14°	31°
3 Stunden nach der Operation .	14°	30°

Das Thier wurde 4 Stunden nach der Operation getödtet. Bei einem andern gleichbeschaffenen, nicht operirten Huhn, betrug die Wärme 34°.

Zweiter Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.	16°	33 1/2°
sogleich nach derselben	16°	32 1/2°
1 1/4 Stunde nach derselben. . . .	16°	31 1/2°
19 1/2 St. nach der Operation .	14°	32°
25 Stunden nach derselben. . . .	13°	30 3/4°
48 Stunden nach derselben. . . .	9°	31°
66 Stunden nach derselben. . . .	11°	34°
70 Stunden nach derselben. . . .	11°	32°

Das Thier war schon todt bei dieser letzten Messung.

Dritter Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.	16°	32°
10 Min. n. ders.	16°	30 3/4°
24 Stund. n. ders.	9°	30°

1) Meckel's Archiv. B. VII.

Vierter Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.		
nüchtern	11 ⁰	34 ⁰
gefüttert	11 ⁰	34 ⁰
20 Min. nach der Operation . . .	11 ⁰	33 ⁰
2 Stunden nach der Operation .	10 ⁰	31 ⁰
24 Stunden nach der Operation .	12 ⁰	32 ½ ⁰
48 Stunden nach der Operation .	15 ⁰	33 ⁰
52 Stunden nach der Operation .	11 ½ ⁰	30 ½ ⁰

Fünfter Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.		
nüchtern	12 ⁰	33 ¾ ⁰
nach d. Fütterung	11 ⁰	33 ¼ ⁰
sogleich nach der Operation . . .	11 ⁰	32 ⁰
24 St. nach ders.	10 ⁰	29 ½ ⁰
42 St. - -	13 ⁰	33 ½ ⁰

Sechster Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.	11 ⁰	34 ⁰
nach - -	12 ⁰	31 ½ ⁰
45 Stunden nach der Operation .	10 ½ ⁰	32 ½ ⁰
68 Stunden nach der Operation .	14 ⁰	31 ⁰

Siebenter Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.	11 ⁰	33 ⁰
nach - -	11 ⁰	32 ⁰
24 Stunden nach der Operation .	12 ⁰	30 ½ ⁰
43 Stunden nach der Operation .	10 ½ ⁰	31 ¼ ⁰
48 Stunden nach der Operation .	10 ½ ⁰	31 ¾ ⁰
66 Stunden nach der Operation .	14 ⁰	33 ⁰

Achter Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.		
nüchtern	12 ½ ⁰	32 ⁰
nach der Fütter.	12 ½ ⁰	33 ¼ ⁰
sogleich nach der Operation . . .	12 ½ ⁰	33 ¼ ⁰
1 Stunde nach der Operation .	12 ½ ⁰	31 ¼ ⁰
18 Stunden nach der Operation .	8 ½ ⁰	31 ½ ⁰
32 Stunden nach der Operation .	10 ⁰	32 ⁰
42 Stunden nach der Operation .	10 ⁰	32 ½ ⁰
48 Stunden nach der Operation .	12 ⁰	33 ½ ⁰
66 Stunden nach der Operation .	13 ½ ⁰	31 ½ ⁰
68 Stunden nach der Operation .	13 ⁰	31 ⁰
72 Stunden nach der Operation .	12 ⁰	30 ⁰

Neunter Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.	13 ⁰	33 ⁰
sogleich nach der Operation. . . .	13 ⁰	32 ⁰
4 Stunden nach der Operation .	12 ⁰	32 ⁰

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
22 Stunden nach der Operation	12°	30 ½°
27 Stunden nach der Operation	11 ¼°	30 ¼°

Zehnter Versuch.

Zeit.	Zimmerw.	Thierw.
Vor der Operat.	13°	33°
sogleich nach der Operation	14°	33°
5 ½ St. nach der Operation	17 ½°	30° ?
24 Stunden nach der Operation	13°	31°
32 Stunden nach der Operation	8°	31°
48 Stunden nach der Operation	8°	29° ?
56 Stunden nach der Operation	10°	31°
70 Stunden nach der Operation	7 ½°	30 ½°

In den beiden durch ein ? bezeichneten Malen wurde durch einen Fehler beim Messen die Temperatur wahrscheinlich zu nieder angegeben.

Aus diesen Versuchen geht nun hervor: erstens dass, entsprechend der Abnahme der Athemzüge in der Häufigkeit, nach der Durchschneidung des zehnten Paars auch die Temperatur sinkt und zwar gewöhnlich um 1 — 1 ½°, zuweilen sogar um 2 ½° R., in manchen Fällen aber nicht augenblicklich nach der Operation eine Minderung Statt hat, sondern erst eine Stunde nach derselben bemerkbar ist; zweitens dass bei den Hühnern und Tauben die eigene Wärme des Körpers bis zu der 24ten und 48ten Stunde nach der Operation um 2—4° von dem ursprünglichen Stande abnimmt; drittens, dass sie dann wieder in der Regel um einige Grade sich hebt, ja in manchen Fällen sogar denselben Standpunkt erreicht wie vor der Operation, oder diesen selbst noch um ½° übersteigt; viertens, dass auf diese Zunahme kurze Zeit vor dem Tode wieder eine Abnahme eintritt, zuweilen aber auch bis zu demselben den hohen Stand behält; fünftens, dass nur in seltenen Fällen die Abnahme bis zum Tod gleichförmig Statt hat.

Vergleichen wir diese Resultate, so wie die in obiger Tabelle angegebenen Veränderungen in Betreff der thierischen Wärme mit den früher angeführten Ergebnissen und den Veränderungen rücksichtlich der Häufigkeit der respiratorischen Bewegungen; so erkennen wir im Durchschnitt eine sehr grosse Uebereinstimmung in dem Sinken und dem Steigen der eigenen Wärme, der Abnahme und Zunahme der Häufigkeit der Athemzüge. Durch diese Experimente wird also auf's Einleuchtendste erwiesen, dass der Lungen-

magennerv keine unmittelbare Einwirkung auf die Wärmeerzeugung besitzt, dass dagegen die Frequenz der Athemzüge eine unverkennbare Beziehung zu derselben hat, dem Lungenmagennerven demnach nur in so fern ein Einfluss auf die eigene Temperatur zukommt, als durch ihn die Athmungsbewegungen indirect bestimmt werden, wie diess oben nachgewiesen wurde.

Ausserdem erhellt noch aus den mitgetheilten Versuchen, dass die Ab- und Zunahme der eigenen Wärme durch die äussere Temperatur nicht veranlasst wird, da erstens unter denselben Temperaturverhältnissen jene stieg und fiel; da zweitens nicht selten, selbst bei einer Abnahme der Zimmerwärme die Thierwärme sich mehrte, und da drittens nur zuweilen das Steigen und Fallen beider etwas übereinstimmend war, was jedoch mit als zufällig angesehen werden kann.

Ast. Cooper hat bei seinen Experimenten an Kaninchen auch auf die thierische Wärme Rücksicht genommen, leider aber dabei die äussere Temperatur unbeachtet gelassen. Die Veränderungen, welche sich in der eigenen Wärme des Körpers der Thiere zeigten, sind folgende:

Erster Versuch.

Zeit.	Thierwärme.
Vor der Operation	104°
4 St. nach der Op.	99 1/4° im After.
8 St. nach der Op.	93 1/4°
11 St. nach der Op.	93°
11 1/2 St. nach d. Op.	90 1/4—1/2°

Zweiter Versuch.

Zeit.	Thierwärme.
Vor der Operation . .	102°
1 Stunde nach derselb.	99°
3 - - -	99°
4 - - -	98 1/2°
6 - - -	96°
12 - - -	97 1/2°
14 Stund. nach der Operat.	95 1/2°
16 - - -	93°

Dritter Versuch.

Zeit.	Thierwärme.
Vor der Operation . .	104°
1/2 Stunde nach dieser	102 1/2°
2 - - -	93°
4 - - -	86 1/2°

Vierter Versuch.

Zeit.	Thierwärme.
Vor der Operation . .	104°
Nach dieser . . . . . :	102 1/2°
2 Stunden nach dieser	101 1/2°
4 - - -	102 1/2°
6 - - -	104 1/2°
8 - - -	95°

Fünfter Versuch.

Zeit.	Thierwärme.
Vor der Operation . .	104°
Nach dieser	102 1/2°
2 Stunden nach dieser	102 1/2°
4 - - -	102 1/2°
6 - - -	101°
8 - - -	95°
10 - - -	88 1/2°

Sechster Versuch.

Zeit.	Thierwärme.
Vor der Operation . .	104°
Nach dieser	102 1/2°
2 Stunden nach dieser	102 1/2°
4 - - -	102 1/2°
6 - - -	104°
8 - - -	105 1/2°
10 - - -	102°

Die Ergebnisse rücksichtlich der thierischen Wärme in diesen Experimenten stimmen mit den meinigen theils überein, theils weichen sie von ihnen ab, denn bei dreien (dem ersten, dritten und fünften Experiment) hatte eine gleichförmige Abnahme der eigenen Wärme bis zum Tode Statt, wie ich diess nur in einigen Versuchen beobachtete; bei den drei übrigen aber trat ein Steigen und dann wieder ein Sinken ein, entsprechend der Zu- und Abnahme der Athemzüge, welche von denselben Experimenten früher schon angegeben wurden. Die Zunahme erfolgte in der vierten, sechsten und zwölften Stunde nach der Operation; in zwei Experimenten war sie so bedeutend, dass die Wärme selbst mehr als vor dem Versuche betrug, einmal nämlich 1/2° und einmal selbst 1 1/2°. Die Abnahme der Wärme bis zum Tod betrug in einem Fall nur 2° F., in zwei Fällen 9°, in einem Fall 14°, in einem andern 15°, in einem sogar 17 1/2° F.

12) In welcher Zeit und auf welche Weise erfolgt der Tod nach aufgehobener Wirkung des zehnten Hirnnerven?

Ueber die Zeit, welche Säugethiere und Vögel nach der Durchschneidung des zehnten Hirnnervenpaars leben, besitzen wir Erfahrungen bei Säugethieren und Vögeln. Es tritt nämlich bei Pferden und Schafen nach Dupuytren[1], Dupuy[2], Broughton[3] der Tod in den meisten Fällen schon eine oder einige Stunden nach der Operation ein; in einem Fall lebte ein Pferd zufolge Broughton 50 Stunden nach der Trennung beider Lungen-

1) A. a. O.
2) Journal de la méd. Tom. 36. 1816.
3) Magendie Journ. de phys.

magennerven. Nimmt man bei diesen Thieren die Tracheotomie vor, so bleiben sie 4—8 Tage am Leben (Dupuy). Bei erwachsenen Hunden erfolgt der Tod 1—2 Tage nach der Operation zufolge Legallois [1]), 2—3 Tage nach der Angabe von Dupuy; ein neugeborner Hund stirbt nach 1/2 Stunde, 14 Tage alte Hunde und Katzen erliegen nach einigen Stunden (Legallois). Bei Kaninchen tritt der Tod zufolge Ast. Cooper's [2]) Versuchen in 6 bis 17 Stunden ein, denn von den Thieren, welche er zu Experimenten mit Unterbindung der Stämme des zehnten Paars verwendete, starb das eine 6, das andere 8 3/4, ein drittes 10 1/2, ein viertes 10 3/4, ein fünftes 12, ein sechstes 16 3/4 Stunden nach der Operation. Zufolge Blainville [3]) sollen Kaninchen nach 7 Stunden crepiren. Dasselbe fanden Ware und Finlay. Bei Hühnern und Tauben tritt nach meinen Erfahrungen der Tod in 2 bis 5 Tagen ein; zufolge Blainville sollen Vögel nach der Trennung des zehnten Paars 7—8 Tage leben bleiben. Arnemann [4]) behauptet, dass die Thiere zuweilen die Trennung beider Lungenmagennerven überleben, in der Regel binnen dem ersten und zehnten Tage nach der Operation sterben. Die Richtigkeit der erstern Angabe ist wohl mit Recht zu bezweifeln.

Aus diesen Versuchen erhellt, erstens dass Vögel die Trennung der beiden herumschweifenden Nerven länger überleben, als Säugethiere, zweitens dass unter den letztern Hunde länger nach dieser Operation ausdauern, als Pferde, Schafe und Kaninchen, drittens dass wenn man zugleich den Luftröhrenschnitt macht, die Pferde und Schafe mehrere Tage am Leben bleiben, viertens dass bei neugebornen Thieren der Tod sehr schnell nach der Operation eintritt, etwas später aber erfolgt bei solchen Thieren, die einige Wochen alt sind.

Die Ursache des Todes suchte man entweder in einer Verletzung der Verdauung oder in einer Störung der Respiration oder in einer Stockung der Herzbewegungen und in einer Gerinnung des Bluts in den Adern. Mehrere ältere Physiologen, wie Willis, Baglivi, und einige wenige neuere, namentlich Blain-

---

1) A. a. O.

2) A. a. O.

3) A. a. O.

4) Just. Arnemann's Versuche über die Regeneration der Nerven. Göttingen 1787. S. 261. Vers. 110.

ville finden den Grund der tödtenden Wirkung der Operation in der Verletzung des Verdauungsprocesses; es behauptet sogar letzterer, dass die Thiere nach einer völligen Abzehrung sterben. Da nun aber der Tod meistens so bald nach der Operation eintritt, so ist einleuchtend, dass die Thiere nicht wegen Mangel an Ersatz bietenden Stoffen unterliegen. Es ist daher nicht nöthig, diese Ansicht weiter zu berücksichtigen. Diejenigen, welche den Tod von einer Störung der Respiration, einer Suffocation, herleiten, suchen die Ursache derselben entweder 1) in der direct aufgehobenen Hämatose (Dupuytren), oder 2) in dem verhinderten Eintritt der Luft in die Lungen wegen Schliessung der Stimmritze oder wegen der sich in den Luftwegen allmählig anhäufenden Flüssigkeit (Legallois), oder 3) in einer Lähmung der Bronchien (Emmert) oder 4) in einer Verstopfung der Lungengefässe, so wie auch der Höhlen des Herzens durch feste Coagulationen (Mayer), oder 5) überhaupt in einem mechanischen Hinderniss der Berührung der Luft mit dem Blut in den Lungen (Dumas). Piccolhomini und einige ältere Physiologen glaubten, der Tod werde durch eine Stockung der Herzbewegungen herbeigeführt, weil das Herz wegen aufgehobener Wirkung des zehnten Paars sich nicht mehr zusammenzuziehen im Stande sei. Diese letzte Ansicht kann nicht gelten, weil, wie schon früher erwähnt wurde, der Lungenmagennerv keine directe Einwirkung auf die Herzbewegungen besitzt. Allein auch die übrigen Meinungen geben keine genügende Erklärung über die Todesart nach Trennung des zehnten Paars, denn 1) geschieht die Umwandlung des schwarzen Bluts in rothes noch, wenn man nach dieser Operation Luft in die Lungen bläst, und es erfolgt diese Veränderung auch ausserhalb des Körpers, wenn das schwarze Blut in Berührung mit der Luft gebracht wird, so dass also der Lungenmagennerv die Hämatose in den Lungen offenbar nicht directe bestimmen kann; 2) findet die Schliessung der Stimmritze nicht bei den Vögeln und nur unvollkommen bei den erwachsenen Säugethieren Statt, so wie sich auch nur zuweilen in den Luftwegen eine Flüssigkeit ansammelt, und es kann daher auch hierin nicht die hinreichende Ursache des Todes, sondern nur, wenn die Stimmritze sich vollständig schliesst, der Grund des schnell eintretenden Todes gesucht werden; 3) ist die Lähmung der Bronchien, wenn sie wirklich Statt hat, ein zu unbedeutendes Moment, als dass man darin eine befriedigende Erklärung finden kann; 4) sind die Lungengefässe, das Herz und die übrigen Adern, wenn gleich

meistens, doch nicht immer durch Coagulationen verstopft, denn in dem achten und in dem eilften Versuche waren Lungen, Herz und Gefässe zwar mit vielem, aber nicht mit geronnenem Blute erfüllt, und auch im siebenten Versuche war das Blut nur in den Lungenvenen geronnen, und dennoch erfolgte in diesen 3 Experimenten der Tod im Ganzen in derselben Zeit, wie in andern Versuchen, wo man das Blut geronnen traf. Eine Ursache des Todes, die zwar nicht immer, aber häufig vorkommt, findet Mayer[1]) darin, dass das Futter aus dem Magen regurgitire und durch die ohnehin mehr erschlaffte und unempfindliche Glottis in die Luftröhre hineintrete. Ich habe diess bei meinen Experimenten nie beobachtet und kann daher dieses Phänomen nicht als eine wesentliche Ursache des Todes ansehen; auf jeden Fall ist dasselbe, wie Mayer selbst bemerkt, nicht constant und kann daher nicht in Betracht kommen, wenn man nach dem Grund forscht, der bei den Thieren überhaupt den Tod verursacht. — Da man bei der Section der Thiere, denen die Lungenmagennerven durchschnitten wurden, beständig die Lungen, das Herz und die grossen Gefässstämme, nicht blos die Venen, sondern auch die Arterien mit Blut stark angefüllt findet, welches häufig coagulirt, hie und da aber auch flüssig ist, da ferner das Blut überall, selbst in den Lungenvenen und den Aesten der Aorta eine dunkelschwarze Farbe hat und diese schon wahrgenommen wird, wenn man während des Lebens eine Arterie ansticht, da endlich in dem Blauwerden des Kamms bei Hühnern, der Haut der Nase und des Mundes bei Pferden und Hunden ebenfalls so deutlich die unvollkommne Blutbildung erkannt wird; so muss man annehmen, dass einerseits in den Stockungen des Bluts in den Lungen und dem Herzen, wodurch die Verrichtungen beider Organe aufgehoben werden, anderseits in der beeinträchtigten Umwandlung des schwarzen Bluts in rothes, welche Erscheinung sehr bald nach der Operation sich kund gibt, die Ursachen des Todes zu suchen sind, und dass somit die Thiere mit getrenntem zehnten Paar den Tod der Suffocation sterben. Derselbe erfolgt langsam, wenn der Eintritt der Luft in die Lungen nicht gehindert ist, wie bei Vögeln und erwachsenen Säugethieren, besonders Hunden; schnell aber tritt er ein, wenn durch Schliessung der Stimmritze, wie bei neugebornen Thieren, der Zugang der Luft abgehalten ist, oder wenn diess durch Ergiessungen von

1) Tiedemann's Zeits. für die Physiologie. B. II.

Flüssigkeiten in die Luftwege, was jedoch selten Statt zu haben scheint, bewirkt wird. Es werden aber weder die Stockungen des Bluts in den Lungen, dem Herzen und den grossen Gefässen, noch die unvollkommne Hämatose unmittelbar durch die aufgehobene Wirkung des herumschweifenden Nerven hervorgerufen, sondern beide Erscheinungen sind natürliche Folgen der so beträchtlichen Abnahme der Athemzüge in der Häufigkeit, so wie dieses Phänomen wieder bedingt ist durch das fehlende Athmungsbedürfniss. Wenn man berücksichtigt, dass die Thiere nach der Trennung des zehnten Paars um die Hälfte, und selbst noch mehr als diess, minder ein- und ausathmen; so muss man begreiflich finden, dass die Umwandlung des schwarzen Bluts in rothes beeinträchtigt wird und dass dieses zuletzt höchst unvollkommen von Statten geht. Da nun das Athmen einen so grossen Einfluss auf den Zustand des Blutgefässsystems hat, so muss man auch die Ueberfüllung des Herzens und der grossen Gefässstämme mit Blut und in Folge dessen die Erlahmung der Herzcontractionen, in der Abnahme der respiratorischen Bewegungen in ihrer Häufigkeit suchen (vergl. meine Physiologie §. 547). Werden nun die Wandungen des Herzens in Folge der Ueberfüllung in ihrem Zusammenziehungsvermögen allmählig gehemmt, so dass sie zuletzt sich nicht mehr contrahiren können, so ist einleuchtend, dass bei dem langsam erfolgenden Tod das Blut coagulirt. Somit sterben die Thiere mit getrenntem zehnten Paar, wenn nicht schnell durch Schliessung der Stimmritze der Tod eintritt, wie diess bei jungen Säugethieren der Fall ist, an einer mehr oder weniger langsam erfolgenden Suffocation, welche ihren entfernten Grund in dem mangelnden Athmungsbedürfniss und ihre nächste Ursache in der Minderung der Athemzüge hat, in Folge der das schwarze Blut sehr unvollkommen in rothes umgewandelt wird und das Blut in dem Herzen und den grossen Gefässstämmen, so wie auch in den Lungen sich anhäufen muss, wodurch zuletzt das Herz unvermögend wird sich zu contrahiren.

Fassen wir in der Kürze das zusammen, was sich aus unsern Untersuchungen über den Lungenmagennerven und den innern Ast des Willis'schen Beinerven ergibt; so müssen wir die Functionen beider mit wenigen Worten auf folgende Weise bezeichnen: Das zehnte Paar des Gehirns ist sensitiver Natur und be-

sitzt, entsprechend den Organen des pneumogastrischen Systems, in verschiedenem Grade und in verschiedener Weise Receptivität für die Eindrücke, die auf die Schleimhaut desselben geschehen, und für die Zustände, die von den hierher gehörigen Werkzeugen ausgehen. Es vermittelt daher dasselbe die mit dem Nahrungs- und dem Athmungstrieb verbundenen Gefühle. Auf die Absonderung, die Quantität und Qualität des Magensafts, auf die Contractionen der Speiseröhre und des Magens, den Chymificationsprocess überhaupt übt der Lungenmagennerv keinen unmittelbaren Einfluss aus; dessgleichen vermag er es nicht auf die Muskeln des Kehlkopfs und der Respiration, so wie auf die Contractionen des Herzens; und ebenfalls wirkt er nicht directe auf die Umwandlung des schwarzen Bluts in rothes, so wie auf die eigene Wärme des Körpers. In so fern er aber sensitiver Nerv des Magens und der Luftwege ist, kann er eine Beziehung zur Chymification, Respiration und Sanguification haben und gibt eine solche zu den beiden letztern Processen dadurch deutlich zu erkennen, dass wenn er zu wirken aufhört, die Athemzüge in ihrer Häufigkeit sehr abnehmen, in Folge dessen die Bildung des Bluts leidet, die Wärme des Körpers sich mindert, das Blut sich in dem Herzen, den Lungen und in den grössern Adern anhäuft, die Herzcontractionen erlahmen, und so allmählig die Thiere den Tod der Suffocation sterben. Der innere Ast des eilften Paars bestimmt die Contractionen der Speiseröhre, so wie die Muskeln des Kehlkopfs und besitzt auch auf die Muskelschichte der Magenwandung eine Einwirkung, welche sich beim Wiederkäuen und beim Vermögen willkührlich zu erbrechen sehr deutlich offenbart. Der Stamm des herumschweifenden Nerven am Halse hat die motorischen Fasern des innern Astes des Willis'schen Nerven beigemischt, und es müssen daher die Phänomene nach aufgehobener Wirkung dieses Nervenstamms dem vernichteten Einfluss beider Nerven zugeschrieben werden. Dem entsprechend sind auch bei Krankheiten dieser Nerven die Erscheinungen verschieden,

je nachdem nur einer derselben, der zehnte Hirnnerv oder sein Beinerv, oder aber beide in dem gemeinschaftlichen Stamm am Halse ergriffen werden.

VIERTES KAPITEL.

Ueber eine wichtige, durch den Lungenmagennerven vermittelte Sympathie zwischen Ohr und Lungen.

Ich erlaube mir nicht blos die Physiologen, sondern auch und besonders die Aerzte auf eine sympathische Erscheinung zwischen Ohr und Lungen aufmerksam zu machen, die im gesunden und kranken Zustande zuweilen in einem sehr auffallenden Grade beobachtet wird, und welche man durch den von mir beim Menschen entdeckten Ohrast des zehnten Paars leicht und einfach erklären kann. — Ich habe nämlich an mir und andern Personen die Bemerkung gemacht, dass, wenn man in den äussern Gehörgang einen Finger oder irgend einen festen Körper einführt und jenen dadurch reizt, sehr häufig ein Reiz zum Husten empfunden wird. Bei Manchen ist dieser unbedeutend, bei Andern stellt sich ein trockner, wie convulsivischer Husten ein. Ueber diesen Consens zwischen Ohr und Lungen, den man so häufig beobachten kann, fand ich sowohl in den Schriften der Pathologen als Physiologen nur selten eine Andeutung. In einigen Werken über die Sympathie wird derselben Erwähnung gethan. Die allgemeine Beachtung dieser so auffallenden Erscheinung ist darum von Werth, weil es Fälle gibt, in denen als Folge eines fremden Körpers, z. B. einer Bohne, Erbse im äussern Gehörgang oder der Anhäufung von verhärtetem Ohrenschmalz in diesem Theil einige Zeit hindurch Phänomene beobachtet wurden, die auf eine Phthisis der Athmungswerkzeuge schliessen liessen, und welche erst dann aufhörten, als man den äussern Gehörgang von dem fremden Körper befreite. Mehrere Fälle dieser Art sind in ärztlichen Schriften niedergezeichnet, einige verdanke ich der mündlichen Mittheilung von Aerzten, welche ich bei der Gelegenheit, wo ich ihnen den Ohrast des Lungenmagennerven vorzeigte, auf diese Sympathie zwischen

Ohr und Lungen aufmerksam machte. Ein Fall, den mir Hr. Dr. Martini mittheilte, betraf ein Mädchen, welches längere Zeit am starken Husten und Auswurf litt, sich öfters erbrach, sehr abmagerte und überhaupt in einem leidenden Zustand sich befand. Bei näherer Prüfung ergab es sich, dass in jedem Ohr eine Bohne stak, welche das Kind wahrscheinlich vor geraumer Zeit durch Spielen in den äussern Gehörgang brachte und die jetzt nur mit Mühe entfernt werden konnte. Das Ausziehen war von heftigem Husten, starkem Erbrechen und von öfterm Niesen begleitet. Alsbald darauf legten sich die oben angegebenen Erscheinungen, und das Kind genas völlig. Einen ähnlichen Fall, in dem der Kranke einige Zeit vergebens innerlich behandelt und nur durch Zufall der fremde Körper im äussern Gehörgang bemerkt wurde, nach dessen Entfernung sich das scheinbare Brustleiden auch hob, erzählte mir Herr Dr. Zeller in Wienenden. Den Grund dieses so mächtigen Wechselverhältnisses zwischen Ohr und Lungen haben wir nach meiner Ueberzeugung darin zu suchen, dass der Lungenmagennerv einen Ast zur Haut des äussern Gehörgangs sendet, und dass ungewöhnliche Eindrücke, welche auf die peripherische Ausbreitung desselben geschehen, dieselben Erscheinungen hervorzurufen im Stande sind, welche wir wahrnehmen, wenn die Aeste in den Lungen von Reizen getroffen werden. Ebenso vermag auch, wie ein von Pechlin erwähnter Fall beweist, die blose Berührung des äussern Gehörgangs heftiges Erbrechen zu erregen [1].

---

1) Siehe Rahn, mirum inter caput et viscera abdominis commercium. Gott. 1771. p. 48.

III.

Erwiederung auf die historisch-anatomischen Bemerkungen von J. Müller in dessen Archiv, Jahrg. 1837. *H.* 2. *S.* 273.

Ein jeder Kampf, der in einer Wissenschaft mit Ruhe und würdiger Haltung, ohne Leidenschaftlichkeit und Persönlichkeit geführt wird, kann für den Gegenstand, den er betrifft, nur von Werth sein. In einen solchen Kampf sich einzulassen, wird Niemand verschmähen, der mit Eifer und Liebe seiner Wissenschaft ergeben ist. Alle Streitigkeiten dagegen, in denen Lüge, Tücke und advocatische List als Waffen zur Besiegung des Gegners gebraucht werden, in denen mehr auf persönliche Verhältnisse, als auf wissenschaftliche Gegenstände Angriffe geschehen, bringen Nachtheile der Sache, die sie betreffen, und den Personen, die diese dadurch entweihen. Sie müssen von einem Jeden, der mit wahrem Sinne, ohne Eitelkeit und Ehrgeiz in seiner Wissenschaft forscht, verachtet werden. Höchst widrig ist daher die Stellung desjenigen, dessen Gegner Eigenschaften an den Tag legt, die jede Fortsetzung eines begonnenen Kampfes verabscheuungswerth machen.

Gern liesse ich die gegen mich gerichteten Bemerkungen des Hr. Prof. J. Müller unbeantwortet und würde ihm und allen ihm Gleichgesinnten die Freude über meine Besiegung gönnen; da Hr. Müller sich so manche persönliche Aeusserung und häufige absichtliche Entstellung der Wahrheit hat zu Schulden kommen lassen. Allein der Umstand, dass nicht Jeder mit dieser Sache so vertraut ist, dass er die unwahren Angaben und selbst die absichtliche Entstellung mehrerer Punkte zu erkennen vermag, fordert mich auf, im Interesse der Wissenschaft und zu meiner Rechtfertigung auf die Bemerkungen des Herrn Müller zu antworten. Mehrere lächerliche, anmassende, dünkelvolle und unwahre Aeusserungen, wie z. B. dass ich an den Berliner Anatomen und ihren Entdeckungen (!) zum Ritter hätte werden wollen, dass Hr. Müller mich bei jeder Gelegenheit mit der Anerkennung behandele, die

er mir schuldig zu sein glaube, dass sich diese, um es gerade heraus zu sagen, darauf gründe, dass er meine neurologischen Beobachtungen gründlich und mehrerntheils bestätigt fand, dass ich seit einiger Zeit die einzige nützliche Art des Verkehrs mit den Fachgenossen vernachlässige und in einen auffälligen Ton verfalle u. s. w., werden immerhin von meiner Seite unerwiedert bleiben, obgleich es mir ein Leichtes wäre hierauf in einer Weise zu antworten, die dem Herrn Prof. Müller empfindlich werden könnte. Wüsste derselbe, dass solche Aeusserungen mich nie berühren, dass sie in mir nur ein wehmüthiges Bedauern über das Benehmen eines Mannes, der, bei seinen Verdiensten für die Wissenschaft, sich von einem gränzenlosen Ehrgeiz und Dünkel zu solchen Fehlgriffen verleiten lässt, erregen; so würde er sie gewiss unterlassen, zumal ihnen kein vorurtheilsfrei Denkender seinen Beifall zollen kann, und sie sicherlich auch bei Andern die erwartete Wirkung verfehlen.

In der Einleitung zu seinen historisch-anatomischen Bemerkungen stellt Müller den Satz auf: es sei eine tägliche Erfahrung der Naturforscher, dass sie auf Facta stossen, welche zwar für den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft unbeachtet sind, von denen sich aber früher oder später zeige, dass einer der Vorfahren Kenntniss davon hatte; mit Dank müsse man es anerkennen, wenn man von Zeitgenossen auf einen solchen Punkt aufmerksam gemacht werde, wozu eine einfache und von Subjectivitäten ungetrübte Anzeige hinreiche. — Dieser sehr wahre Ausspruch verdient nach meiner innigsten Ueberzeugung von Niemanden mehr als von Herrn Müller selbst beherzigt zu werden, da gerade er in den so tadelswerthen Fehler verfallen ist, in durch persönliche Aeusserungen sehr getrübten Bemerkungen Andere auf Punkte aufmerksam zu machen, welche unbeachtet geblieben sind. Dagegen wurde Herr Müller von einigen seiner Fachgenossen, ohne aber dessen Persönlichkeit mitspielen zu lassen, nur auf solche Irrthümer aufmerksam gemacht, welche in einer Unkenntniss der in bekannten Werken enthaltenen Thatsachen ihren Grund hatte. So hat ihn Prof. Schultz in Berlin auf Hewson's allen in der Geschichte ihres Faches gebildeten Physiologen bekannte Arbeiten über das Blut hingewiesen, und gezeigt, dass sich Joh. Müller mit Entdeckungen brüstet, welche ihm nicht angehören; eben so gab ich nicht aus seltenen Werken, sondern aus den allbekannten Büchern von Bichat,

Soemmerring, Lauth, Bock und Andern die Nachweisung, dass Müller Facta für neu hält, die zum Theil schon vor langer Zeit, zum Theil erst vor wenigen Jahren von Andern geliefert wurden. Es ist doch wahrlich ein grosser Unterschied zwischen dem Nichtwissen solcher Erfahrungen einer Wissenschaft, die den Meisten derselben bekannt sind, und dem Nichtwissen jener, welche von allen oder fast allen Fachgenossen unbeachtet blieben!

Wenn es in dieser Einleitung weiter heisst: „von diesem Gesichtspunkte bin ich in meinen jährlichen Berichten ausgegangen, und ich würde sogleich die Feder niederlegen, wenn ich mir vorwerfen könnte, dass ich in diesen Berichten bei gelegentlicher Berichtigung die ehrende Haltung gegen einen der Zeitgenossen verläugnet hätte;" so muss ich leider zu meinem grössten Bedauern dem Herrn Müller den wohlbegründeten Vorwurf machen, dass er nicht ein Mal, sondern öfter gegen Männer seines Faches, wie z. B. Tiedemann, Kastner, Rengger, sich auf eine Weise ausgesprochen hat, die ihm und seinen Beobachtungen mehr schaden muss, als diesen Naturforschern. Als Beleg hierzu mag Folgendes dienen: Seite 127 des ersten Jahrgangs seines Archivs bemerkt Müller: „diese letztern galvanischen Versuche sind ihm (Seubert) nicht so, wie Müllern gelungen, weil er sich ungeschickt genug dazu angestellt hat." Dieselben Worte finden sich wieder in dem Handbuche der Physiologie S. 631. Es war nun dem Herrn Müller, als er diess schrieb, wohl bekannt, dass Seubert seine Experimente unter Tiedemann's Leitung anstellte. Diess hat er während seiner Anwesenheit in Heidelberg im Jahre 1831 gesehen und erfahren. Diese Aeusserung ist um so auffallender, als Müller S. 383 seiner Physiologie ein Experiment mittheilt, in dem er auch zu spät ersah, dass ein sehr starker galvanischer Strom zu keiner Art physiologischer Versuche brauchbar sei. An einem andern Orte desselben Jahresberichtes (S. 141) heisst es: „Kastner ist freilich der Einzige, welcher bei diesen subjectiven Lichtempfindungen auch die äussern Gegenstände bis zum deutlichen Lesen erhellt gesehen haben will; indessen ist diess gewiss eine unüberlegte Aeusserung." Zeugt diess von einer ehrenden Haltung gegen einen Zeitgenossen?! Nicht weniger kränkend als diese derben Aussprüche sind jene gelegentlichen Berichtigungen der Beobachtungen und Ansichten Anderer in übel angebrachten Witz- und Spottausdrücken. So z. B. folgende Erklärung gegen Rengger über das

Ausströmen von Licht bei mehrerern amerikanischen Thieren. „Es wäre überhaupt eine blose Mystification, wenn europäische Schriftsteller die Sache wahrscheinlicher fänden, weil sie von amerikanischen Katzen beobachtet ist“ (Handb. der Phys. S. 88). Es mag vorläufig genügen, diese drei Beispiele angeführt zu haben, um zu beweisen, dass Herr Müller öfter vergessen hat, sich in gebührender Achtung gegen Andere auszusprechen. Wer noch mehr Belege als diese wünscht, trifft in den Jahresberichten eine reiche Fundgrube.

Ferner erklärt Müller in der besagten Einleitung: „Eine leichtfertige Begegnung kann die angemessene Abfertigung verdienen; habe ich gleich die Bekämpfung einer alten Entdeckung, der *membrana capsulo-pupillaris*, durch Arnold auf eine der Bekämpfung angemessene Weise abfertigen müssen, so hat diess auf mein Benehmen gegen diesen Gelehrten in keiner Hinsicht einen Einfluss gehabt.“ Mit welchem Rechte die von mir gegen die Existenz der *membrana capsulo-pupillaris* erhobenen Zweifel als leichtfertig bezeichnet werden können, will ich dahin gestellt sein lassen; ich für meinen Theil bin mir in diesem Punkte keiner leichtfertigen Handlung bewusst und glaube, dass der Unparteiische die Einwürfe, welche besonders die von Müller und Henle gegebene Darstellung des Verlaufs dieser Haut betreffen, nicht oberflächlich nennen kann. Dagegen finde ich in der Antwort des Herrn Müller keine Widerlegung der von mir gemachten Einwendungen, sondern nur ein mit Spott schlecht gewürztes Raisonnement, wie es ein in seiner Wissenschaft bieder gesinnter Forscher nie an den Tag gibt. Wäre Müller mit derselben Ruhe, mit der ich meine Einwürfe machte, gegen diese aufgetreten, so hätte diese Streitigkeit für die Wissenschaft wahrscheinlich einen grössern Werth gehabt, als der ist, welchen die leichtfertige Abfertigung (wie sie Hr. Müller selbst bezeichnet) zur Folge hatte; denn unter solchen Umständen halte ich Schweigen für das Beste, da nur ein durch Gründe unterstützter und mit würdiger Haltung geführter Streit zu einem erwünschten Resultat leiten kann. Uebrigens hoffe ich bei einer andern Gelegenheit auf diesen Gegenstand wieder zurückzukommen, um ohne Rücksicht auf das Frühere denselben zur Sprache zu bringen. Dass diese Streitigkeit über die *membrana capsulo-pupillaris* auf das Benehmen des Herrn Müller gegen mich in keiner Hinsicht einen Einfluss gehabt, muss ich bezweifeln; nur in einem Fall wurde mir schon geraume Zeit vor

dieser Erklärung von ihm ein Beleg hierfür gegeben, der nach meinem Dafürhalten mehr als auffallend war. Sehr bald nämlich nach der Bekanntmachung der Vorrede zur ersten Abtheilung seines Handbuchs der Physiologie schickte mir Müller eine von ihm in wenigen Zeilen geschriebene und mit seiner Namensunterschrift versehene Einladung zum Mitarbeiten an seinem Archive zu, eine Aufforderung, die mich nicht wenig befremdete. In wie fern diess, darüber muss ich schweigen, um Persönlichkeiten zu vermeiden, die mir widrig sind. Dass ich mit einem solchen Fachgenossen, wie Herrn Müller, keinen Verkehr will, wird man hoffentlich eben so begreiflich finden, als die nicht verblümte Sprache, welche ich gegen ihn führe.

Herr Müller sucht sich gegen den von Schultz und mir gemachten Vorwurf, dass er ohne Kenntniss und Rücksicht der so werthvollen Arbeiten Hewson's über das Blut seine Untersuchungen über diesen Gegenstand bekannt gemacht und dass er sich viele Entdeckungen angemasst, die nicht ihm angehören, durch die Bemerkung zu rechtfertigen, dass er die Mittheilung seiner Erfahrungen über das Blut, wodurch die chaotische Verwirrung dieser Materie gelichtet wurde (?!), nicht, wie er in andern Arbeiten zu thun pflegte, mit einer historischen Einleitung begleitet habe; dass er nicht dafür könne, wenn man in dieser Abhandlung mehr neue Thatsachen vorausgesetzt habe, als sie enthalte. — Hat denn Herr Müller ganz vergessen, dass er in seinem Handbuche der Physiologie S. 95 unter denjenigen Forschern, deren Untersuchungen über das Blut im Speciellen besonders zu vergleichen sind, Hewson gänzlich übergangen? Ist denn das Gedächtniss des Herrn Müller so kurz, dass er das nicht mehr weiss, was er in der Vorrede zur zweiten Abtheilung seiner Physiologie geschrieben hat? Wir sind bereit, wenn es Hr. Müller wünscht, den hierher gehörigen Passus abdrucken zu lassen und ihn mit einem Commentar zu begleiten, um zu zeigen, mit welchem Rechte Müller sich als den Entdecker so vieler Thatsachen preist. In einer speciellen Arbeit über einen wissenschaftlichen Gegenstand kann man, ohne eine historische Einleitung, jeden Falls so viel Rücksicht auf die Arbeiten seiner Vorgänger nehmen, dass Jedem die Bekanntschaft mit dem gegenwärtigen Stand des betreffenden Punktes unzweideutig ist. Allein Müller hat nicht blos durch die Nichtbeachtung der Arbeiten Hewson's, welche mit den seinigen so grosse Verwandtschaft haben, seine Unkenntniss derselben offen an den Tag

gelegt, sondern er hat auch noch, um dieser die Krone aufzusetzen, in der besagten Vorrede alle die Facta genannt, die kein anderer Naturforscher vor ihm erkannt habe, Facta, die grössten Theils schon lange vor ihm ermittelt waren. Warum will denn Müller fortan Andere und vielleicht sich selbst mit Dingen täuschen, die zu klar vorliegen? Aus seinen eignen Worten (Phys. S. 95 Z. 6 von unten und folgende der ersten Ausgabe, so wie Vorrede S. XI.—XIII.) ist unverkennbar, dass er die Arbeiten von Hewson nicht gekannt, selbst nachdem ihn Schultz auf dieselben hingewiesen, denn sonst hätte er bei klaren Sinnen solche arge Unwahrheiten nicht schreiben können. Dass aber auch jetzt noch Müller behaupten kann, durch seine Erfahrungen über das Blut sei die chaotische Verwirrung dieser Materie gelichtet worden, bleibt mir unbegreiflich.

Zum Schluss seiner Einleitung erklärt Müller: er habe die Historie unserer Wissenschaften nie für meine starke Seite gehalten, obgleich von mir eine Geschichte der Beobachtungen über den Kopftheil des Sympathicus gegeben worden sei; er wolle diess in Kurzem aus der Vorgeschichte meiner eigenen Beobachtungen zeigen. — Hierüber könnte ich schweigen, da vor mir Haller und Hirzel eine Geschichte dieses Theils geliefert haben und eine Vergleichung meiner Arbeit mit der dieser Männer dem Unbefangenen zeigt, was ich hierin gethan habe, da der Vorwurf des Herrn Müller nicht blos mir, sondern auch jenen gilt, und in einer solchen Gesellschaft ein Tadel nicht wehe thun kann. Ich bin fern davon, meine Arbeit über die Geschichte des Kopftheils des vegetativen Nervensystems der historischen Einleitung gleich zu stellen, welche Müller zu seinem Werke über die Drüsen gegeben hat, eine Einleitung, in der bei einer so reichhaltigen und von den ältern Anatomen viel bearbeiteten Materie unter den Vorgängern nur Malpighi, Harvey, Swammerdam, Ruysch, Ferrein, Schumlansky, Duvernoi, Mascagni, Cruikshank, Hunter, Lupi et Caldani, Bichat, Doellinger, Huschke, Eisenhardt, Rathke, Weber, Baer genannt sind, obgleich noch manche Andere hierüber Untersuchungen und zum Theil sehr werthvolle angestellt haben. Eben so will ich auch die Ergebnisse hier nicht anführen, die mir meine historischen Forschungen in jenem Theile geboten haben. Es mag genug sein, hier nur zu erwähnen, dass ich zufolge dieser mehrere Entdeckungen, die sich neuere Forscher zuschrieben, ältern Anatomen mit

Grund vindicirte. Wie wenig kennt doch Hr. Müller seine schwache Seite! Sonst hätte er gewiss diesen Punkt unberührt gelassen. Müller's Stärke in der Historie seines Faches lässt sich leicht aus den vielen irrigen Angaben in dem Handbuche der Physiologie ermessen. — Die Beweise für obigen Ausspruch findet Müller darin, dass ich in meiner Geschichte des Kopftheils des Sympathicus weder Paletta noch Comparetti noch Santorini angeführt hätte. Wer S. 28 meiner Schrift nachschlägt, wird Santorini genannt und dessen Beobachtungen, soweit sie den Kopftheil des Sympathicus betreffen, berücksichtigt finden. Somit enthält diese Erklärung von Müller in Betreff des Santorini offenbar eine Unwahrheit, sei nun diese eine absichtliche oder nicht; letzteres will ich nicht bestimmen. Was aber den Paletta und Comparetti betrifft, so habe ich die Abhandlung von Paletta *de nervo crotaphitico et buccinatorio* zwar nicht in dem Abdrucke in Ludwig's neurologischen Schriftstellern, welchen Müller citirt, sondern in der Originalschrift, welche sich auf der Heidelberger Universitätsbibliothek findet, gelesen, Paletta selbst Seite 88 meines Werkes über den Kopftheil citirt, die von Müller angeführte Stelle aber aus dem guten Grunde nicht angeführt, weil ich sie als nicht hierher gehörig erkannte, wie diess weiter unten erwiesen werden soll. Nach der Schrift von Comparetti suchte ich in Tiedemann's reichhaltiger Bibliothek, ebenso auf der Universitätsbibliothek vergebens nach, und richtete auch an einige Freunde um dieses Werk meine Bitte, ohne dass diese mir aber erfüllt werden konnte. Das Werk von Comparetti wünschte ich besonders su besitzen bei der Ausarbeitung meiner Abhandlung über den Ohrknoten, um zu erfahren, was dieser Autor über den Muskel in der Paukenhöhle bei Vögeln und Amphibien beobachtet hat. Bei meinen Nachforschungen über den Kopftheil des Sympathicus beim Menschen verlangte ich weniger nach der Arbeit von Comparetti *de aure interna comparata*, weil mich der Titel nicht vermuthen liess, hier etwas auf meinen Gegenstand Bezügliches zu finden, und weil ich nicht durch einen einzigen neurologischen Schriftsteller auf diesen Autor hingewiesen wurde. Der einzige, scheinbar begründete Vorwurf, den mir, und somit allen meinen Vorgängern, Müller mit der Nichtbenutzung der Beobachtungen Comparetti's macht, kann mich darum nicht treffen, weil mir die Benutzung dieser, wie es scheint, seltenen Schrift nicht zu Gebote stand. Wäre Müller mit der Geschichte seines Faches vertraut,

so hätte er mir statt Santorini und Paletta, welche ich anführte, mehrere andre, die er nun errathen mag, genannt, welche ich auch nicht citirte, weil ich ihre Arbeiten nicht benutzen konnte. Kurz, ich glaube sagen zu dürfen, dass ich bei der Bearbeitung der Geschichte des Kopftheils des vegetativen Nervensystems das geleistet habe, was mir in meinen Verhältnissen möglich war; ich bin überzeugt, dass, ausser Müller, kein Fachgenosse meine Arbeit eine oberflächliche, ungründliche nennen kann. Die Anerkennung, die dieselbe im In- und Ausland gefunden, bestärkt mich in dieser Ansicht. Das Lächerlichste in diesem Handel, den Hr. Müller durch Comparetti angeregt, liegt übrigens darin, dass der Vorwurf mit der Nichtbeachtung von Comparetti's Schrift am meisten ihn selbst trifft. Wenn Müller dieselbe gekannt hat, warum erklärte er selbst früher wiederholt, dass der Ohrknoten, der Ohrast des Lungenmagennerven beim Menschen, die Nerven im Hirnzelt von mir entdeckt seien; warum ferner hat er bei seinen Untersuchungen über das Ohr der Amphibien den Comparetti nicht benutzt, warum hat er seinen Schüler Windischmann bei dessen unter seiner Leitung angestellten Untersuchungen über das Gehörorgan auf diesen Autor nicht hingewiesen? In diesen Arbeiten ist Comparetti auch nicht mit einer Sylbe genannt, obgleich derselbe in der vergleichenden Anatomie des Ohrs einer der wichtigsten Autoren ist und schon der Titel des Werkes einen Jeden, der nur eine oberflächliche Bekanntschaft mit der Geschichte besitzt, auf dasselbe aufmerksam macht. Hier ist es dem Herrn Müller mit Comparetti ähnlich ergangen, wie mit den Arbeiten von Hewson. Hätte Müller ohne Parteilichkeit und Leidenschaftlichkeit gehandelt, so würde er ehrlich auch auf die werthvollen Beobachtungen von Comparetti über das Ohr, die er früher übersehen, aufmerksam gemacht haben. Es ist wahrlich ein besonderes Unglück, das auch hier wieder dem Herrn Müller begegnet; allein nicht ohne Schuld. So ist es denn gekommen, dass Herr Müller in die Grube, welche er einem Andern graben wollte, selbst gefallen. Möchte sich doch derselbe hieraus die Lehre ziehen, zuerst auf den Balken in dem eignen Auge zu achten, ehe er auf den Splitter in eines Andern Auge aufmerksam macht; möchte doch Herr Müller bei etwaigen künftigen Berichtigungen ehrlich und leidenschaftslos, bescheiden und gründlich zu Werke gehen; denn diess thut ihm in Wahrheit Noth.

Nach diesen Erörterungen wenden wir uns zu den einzelnen

Punkten, die Müller zur Sprache gebracht hat, und wollen hier, so kurz als möglich, zeigen, in wie weit er hierin der Wahrheit treu geblieben ist oder gegen diese verstossen hat. Wir befolgen denselben Gang, den Müller genommen, damit diejenigen, welche hierüber entscheiden wollen, um so leichter beurtheilen können, auf wessen Seite Wahrheit liegt.

1) *Ganglion nervi vagi.*

In Tiedemann's Zeitschrift B. 3. H. 1. 1828, S. 149 habe ich die Mittheilung gemacht, dass Ehrenritter meines Wissens der einzige Anatom sei, welcher von dem Knoten des Vagus im zerrissenen Loch Kenntniss hatte. Dasselbe erklärte ich in meiner Schrift über den Kopftheil des vegetativen Nervensystems Vorrede p. VI., ferner S. 46 und 105. Wie kann nun Müller behaupten? „Arnold hat diesen Knoten ebenfalls beobachtet, ohne hinwieder von Ehrenritter Kenntniss zu haben und glaubt dadurch Antheil an der Entdeckung dieses Knotens zu haben.“ Müller citirt S. 106 meiner Schrift, wo es heisst: „Ohne von Ehrenritters Mittheilung Kenntniss zu haben, hatte ich den in Rede stehenden Knoten beobachtet, ja seiner schon vor mehrern Jahren in meiner Inaugural-Abhandlung, obgleich blos obenhin, gedacht, indem ich damals die Meinung hegte, derselbe sei schon allgemein bekannt etc.“ Diesen Satz hat nun Herr Müller, indem er einen gemeinen advocatischen Kniff gebrauchte, so hingestellt, dass ein Jeder, der meine Schrift nicht vor sich hat, glauben wird, Ehrenritter's Entdeckung sei mir gänzlich unbekannt geblieben. Die Sache ist nun einfach die: weder in einer neurologischen Schrift, noch in einem Handbuche der Anatomie fand ich eine Hinweisung auf einen Knoten des Vagus im zerrissenen Loch, einen Knoten, den ich bei meinen Untersuchungen nie vermisste. Durch Soemmerring's Bemerkung über die Ganglien des *nervus glossopharyngeus* auf Ehrenritter aufmerksam gemacht, schlug ich die Salzb. med.-chirurg. Zeit. B. 4 S. 319 nach und fand hier zu meiner grossen Freude auch eine Mittheilung über jenes Ganglion, von dem ich bisher glaubte, es sei gänzlich unbeachtet geblieben. Erst hierauf schrieb ich die eben angeführte kurze Anzeige in Tiedemann's Zeitschrift. Somit konnte ich mit Grund und ohne einem wahrheitsliebenden Manne Veranlassung zu einem solchen Vorwurfe, wie ihn Hr. Müller mir machte,

zu geben, sagen: „ohne von Ehrenritter's Mittheilung Kenntniss zu haben, hatte ich den in Rede stehenden Knoten beobachtet.“ Wie kann man verlangen, dass eine vor 40 Jahren in einer an Bänden reichen Zeitschrift niedergelegte kurze Notitz, die gänzlich unberücksichtigt blieb, demjenigen sogleich bekannt sei, der eine Untersuchung erst beginnt? Da ich aber vor meiner öffentlichen Mittheilung Kenntniss hiervon besass, da ich ferner die Anatomen hierauf aufmerksam machte und nicht ein Anderer mich darauf verwies; so ist es grundfalsch, wenn Müller erklärt, sein Verhältniss zur Entdeckung des obern Knotens des neunten Paars sei dasselbe, wie das von mir zur Entdeckung des *ganglion nervi vagi*. Der grosse Unterschied beider Fälle liegt auf flacher Hand: Hr. Müller hätte wenigstens mit dem bekannt sein sollen, was in Soemmerring's Anatomie steht; ich hätte dann nicht nöthig gehabt, ihn auf dieses Werk hinzuweisen.

Müller's Aussage zufolge ist das *ganglion nervi vagi* im *foramen lacerum* zuerst von Comparetti entdeckt. Diess soll hervorgehen aus der von jenem mitgetheilten Stelle p. 129, die nun aber weiter nichts beweist, als dass Comparetti ein Ganglion am achten Paar des Hirns nahe am zerrissenen Loch gesehen hat, aus dem ein Nerv entspringt, welcher theils zum Boden der Paukenhöhle sich begibt, theils sich mit dem *nervus facialis* verbindet. Es ist allgemein bekannt und hoffentlich wird es Herr Müller wissen, dass man früher, wie es auch jetzt noch häufig in Frankreich, England und Italien geschieht, zum achten Nervenpaar des Hirns ausser dem *nervus vagus* noch den *n. glossopharyngeus* und *accessorius* zählte. Somit kann man aus den wenigen Worten des Comparetti: *Octavum par nervorum ab eius* **ganglio** *mittere ramum* etc. nicht entnehmen, ob er einen Knoten an unserm neunten oder zehnten Paar gesehen hat. Eben so wenig lässt sich aus dem Nerven schliessen, weil die Angabe des Verlaufs desselben mit dem des *ramus auricularis nervi vagi* nicht übereinstimmt, wie wir diess alsbald näher nachweisen wollen. Die zweite Stelle des Comparetti (p. 133), wo das Ganglion beschrieben ist, hat Müller zwar citirt, aber unterlassen mitzutheilen, was mir nicht wenig auffallend gewesen, da gerade dieselbe einen Aufschluss über die Sache vermuthen liess. Sehr erwünscht war mir daher die Gelegenheit, bald nach der Bekanntmachung der historisch-anatomischen Bemerkungen des Herrn Müller, durch die Gefälligkeit des Herrn Dr. Beddoes aus London die Schrift von Comparetti benutzen

zu können. Hier heisst es p. 133: *A facie posteriore ossis petrosi auris descriptae elevato trunco octavi paris nervorum, se obtulit funiculus, qui ingrediens amplum ostium pergebat in arctissimo et curvulo canale, qui ad tympani scalam se expandit ostio infundibiliformi. Ostio opposito inferiori per septum membranaceum diviso in pariete inferiore ac posteriore canalis, cui truncus octavi paris adhaeret, inventum est tuberculum gangliforme, cinereum, simile substantia ganglii Gasseri.* Diese Beschreibung scheint mir klar zu erweisen, dass hier nicht von einem Knoten des Vagus, sondern von einem des Zungen-Schlundkopfnerven die Rede ist; denn erstens geht nicht jener, sondern dieser Nerv durch einen engen und gebogenen Kanal der harten Haut, zweitens hängt mit diesem Kanal die trichterförmige Mündung des *aquaeductus cochleae* zusammen, welchen Comparetti ganz richtig mit der *scala tympani* in Beziehung bringt, drittens liegt der Felsenknoten am Ausgang *(ostio opposito inferiori)* des Kanals der harten Haut, der Knoten des zehnten Paars dagegen im Anfang des zerrissenen Lochs nahe der Schädelhöhle. Warum hat Herr Müller diese Stelle, welche meines Bedünkens keinen Zweifel lässt, nicht angeführt, dagegen jene mitgetheilt, die nichts erweist? Die Absicht zu täuschen und zu verhehlen, um Andere eine Sache glauben zu machen, an deren Richtigkeit Herr Müller selbst nicht denkt, ist mir klar. Ich finde mich darin dadurch noch bestärkt, dass Herr Müller obige Stelle an einem andern Ort zwar mittheilt, allein den ersten Satz hinweglässt, der gerade über diesen Punkt Licht gibt. Manche werden meinen Verdacht auf Herrn Müller zu stark finden, allein das Folgende soll lehren, dass noch gröbere Täuschungen vorkommen.

2) *Ganglion superius nervi glossopharyngei.*

Mit der Anerkennung seines Irrthums in Bezug auf die Entdeckung des obern Knotens des neunten Paars begeht Müller von Neuem eine Irrung, indem er sich wieder eine Entdeckung anmasst, die ihm nicht gehört. Er sagt nämlich S. 276 von sich: „Ich stellte die Stellung dieses Nerven im physiologischen Systeme fest, — ich zeigte, dass sich die Wurzel dieses Nerven gerade so verhält, wie die des *nervus trigeminus*, indem ein Theil in einen Knoten anschwillt, der andere an diesem Knoten vorbeigeht, — diess halte ich für eine wichtige Thatsache, oder wenn man will, Entdeckung in der Wissenschaft.“ Es ist bekannt, dass viele Ana-

tomen und Physiologen das 9te Paar als einen gemischten Nerven betrachteten, indem sie ihm sowohl Antheil an den Geschmacksempfindungen als auch einen Einfluss auf Muskelzusammenziehung zuschrieben. In meiner Schrift über den Kopftheil des vegetativen Nervensystems 1831 S. 122 u. 123 habe ich angegeben, dass das neunte Paar seinem grössten Theil nach einer hintern Wurzel eines Wirbelnerven entspricht, dass es mit einer solchen, insofern als es einen Knoten besitzt, übereinstimmt, dass es ein gemischter Nerv sei, Bewegungen und Empfindungen vermittle und aus zwei im Bau verschiedenen Wurzeln bestehe; hierin scheine das siebente Paar mit ihm übereinzukommen. Dasselbe erklärte ich in meinen „*icones nervorum capitis*", die im Anfang des Jahres 1834 erschienen sind. — Noch auffallender als obige Erklärung ist die folgende: „Die Stellung, welche man dem *nervus glossopharyngeus* bisher unrichtiger Weise gegeben, ist dadurch verändert. Meckel sah den *nervus glossopharyngeus* gleich dem *vagus* und *accessorius* als hintere Wurzel eines grossen Nerven an. Arnold betrachtet das *ganglion petrosum* wie das des Vagus als hintern Intervertebralknoten." Warum hat denn Müller jene Stelle meiner Schrift wiederum verschwiegen, die klar meine Ansicht über das neunte Paar darlegt und an die er sich nur angeschlossen hat? Mit Entdeckungen sich zu brüsten, die Andern gehören, das ist nun freilich Herrn Müller's Sache. Dass das *ganglion petrosum* nicht dem Knoten des zehnten Paars, sondern dem *plexus gangliiformis* gleicht, ist eine Annahme, die Müller noch zu erweisen hat. Nach meinem Dafürhalten stimmen jene beiden vollkommen mit einander, mit dem Gasser'schen Knoten und den Spinalganglien überein; dagegen der obere Knoten des neunten Paars mit jenem *ganglion* Aehnlichkeit hat, welches mehrere Fäden der *portio maior quinti paris* öfter bilden, ehe sie in den Gasser'schen Knoten eintreten. So wie diess nicht beständig vorkommt, so auch jenes.

3) *Nervus vagus cum accessorio.*

J. Müller macht hier mehrere Bemerkungen, die zunächst nicht den Vorwurf treffen, den ich ihm in Tiedemann's Zeitschrift V. 2. p. 177 gemacht habe, dass nämlich der von ihm beobachtete Fall, wo der *nervus accessorius* ganz allein die hintere Wurzel des ersten Cervicalnerven abgab, nicht neu sei, wie er behauptet, sondern dass die meisten frühern Zergliederer ihn besser beobachtet hätten, als er von Müller geprüft worden sei. Jene

haben wir daher nicht zu berücksichtigen; wir wollen hier nur die hierher gehörige Antwort von Müller hervorheben. Derselbe nämlich erklärt sich hierüber auf folgende Weise: „Der Fall ist nach wie vor vorhanden und das Präparat aufbewahrt; er hat nach wie vor nicht die geringste Aehnlichkeit mit den hinlänglich bekannten Vorkommnissen, welche Arnold citirt. In unserm Fall nimmt der *accessorius* keinerlei Wurzeln von den Ursprungsstellen der hintern Wurzeln der Spinalnerven auf; er entspringt, wie gewöhnlich, ganz aus seinen eigenen Wurzeln und gibt die hintere Wurzel des ersten Halsnerven ab.“ Gegen eine solche Behauptung liesse sich in der That, da hierüber nur das Präparat entscheiden kann, nichts einwenden, wenn nicht Müller bei der bald hierauf gegebenen feinen Anatomie (wie er sich ausdrückt) des von ihm beobachteten Falles bedeutende Blösen in bekannten Dingen gegeben hätte; er sagt nämlich: „Die Nähe des Ursprungs (des *nervus accessorius*) an den hintern Wurzeln (1 1/2 — 2 L. nahe) ist indess nichts Besonderes und Ungewöhnliches. Eine hintere Wurzel des ersten Halsnerven ist nicht vorhanden, sondern in der Gegend der Stelle des ersten Halsnerven fährt der *accessorius* fort auf seine Weise zu entspringen, d. h. nicht in der Fortsetzung der Ursprungsstellen der hintern Wurzeln der Halsnerven, sondern seitwärts von diesen gerade in der Fortsetzung seiner tiefern Ursprünge.“ Jene Nähe des Ursprungs ist nicht blos nichts Ungewöhnliches, sondern etwas Constantes. Weiss diess Herr Müller nicht? Noch weit auffallender ist aber, dass dem Berliner Anatomen bis jetzt unbekannt blieb, dass die hintere Wurzel des ersten Halsnerven weiter nach vorn als die hintern Wurzeln der übrigen Halsnerven und nicht in einer Linie mit denselben sich findet. Ich muss Herrn Müller wieder auf bekannte Werke, wie Soemmerring[1] und Meckel[2] hinweisen, in denen er sich hierüber Belehrung holen kann. Eben so erlaube ich mir, ihn rücksichtlich der feinern Anatomie seines Falles auf eine Stelle in Santorini, tab. septemd., ed. Girardi p. 44 aufmerksam zu machen, die er in allzugrossem Eifer unnützer Nachforschungen übersehen zu haben scheint: „*Hac methodo . . . . non modo huiusce nervi duplex initium, verum et exiles tenuissimos surculos in eundem ab accessorio Willisii utrinque abeuntes ostendimus. Binas, ut plurimum, exiles-*

1) V. p. 256.

2) III. p. 665.

que fibrillas hanc posticam originem compingentes observavimus, easque semper haud ex eodem spinalis medullae loco coniunctim emersas, quemadmodum reliqui spinales, sed interdum satis dissitas, ut altera e medullae spinalis superiori parte descenderet, ab inferiori ascenderet altera, donec insimul convenientes, cum anterioribus fibrillis, e vertebrarum tubo coniunctim emergerent.« Möchte doch Herr Müller diese Mittheilungen zu zu seiner Belehrung beherzigen und in Zukunft nicht so absprechend gegen die Aeusserungen Anderer sich benehmen. Hier haben wir auch hinlänglich bekannte Vorkommnisse angeführt, die Herrn Müller nicht bekannt sind; eben so wenig als diese waren von ihm wahrscheinlich die früher citirten Fälle von Huber, Asch und Bock gekannt.

4) *Ramus tympanicus nervi glossopharyngei.*

Dass Comparetti sowohl vom *nervus tympanicus* als auch vom *carotico-tympanicus* Kenntniss hatte, beweisen die von Müller angeführten Stellen unzweideutig. Uebrigens machte er von beiden sehr mangelhafte Beobachtungen, denn erstern liess Comparetti in die *scala tympani* ausgehen, und von letzterem kannte er nicht die Endigungen. Dass Comparetti, wie Müller angibt, eine Verbindung des *nervus carotico-tympanicus* mit dem *n. facialis* erwähnt, ist unrichtig, da er von Nerven spricht, welche von der Carotis abgehen, zum *hiatus canalis Fallopiae* sich begeben und mit dem *nervus facialis* sich verbinden (p. 62). Hier sind doch offenbar die Fäden des *nervus petrosus superficialis maior* gemeint. Der Vorwurf, den mir Müller macht, dass ich des Comparetti nicht erwähnt hätte, obgleich dieser eine Hauptstelle (?) in der Geschichte dieses Gegenstandes verdient, kann mich nicht treffen, weil mir, wie schon angeführt, das Werk von Comparetti nicht zu Gebote stand. — Warum hat übrigens Herr Müller vergessen, bei dieser Gelegenheit des Cotunni zu gedenken? Ich möchte vermuthen, dass noch manche ältere Anatomen von dem Nervengeflecht in der Paukenhöhle Erwähnung thun. Es ist für einen Forscher nicht leicht möglich, sie alle aufspüren. Wie ungerecht muss daher der Vorwurf erscheinen, eine oder die andere wenig bekannte oder seltene Schrift nicht benützt zu haben. Eine ganz andere Sache ist es aber mit Müller der bekannte Dinge als neu entdeckte angesehen hat.

5) *Ramus auricularis nervi vagi.*

Wir haben oben, wie mir scheint, klar erwiesen, dass Joh. Müller Andere, und vielleicht sich selbst täuschen will, wenn er behauptet, dass Comparetti den Knoten des *nervus vagus* im zerrissenen Loche gekannt und beschrieben habe, da dieser Zergliederer eine Beschreibung von einem Ganglion am zerrissenen Loche gibt, die nicht auf jenen Knoten, dagegen auf den des neunten Hirnnerven passt. Der Nerve, welcher nach Comparetti von diesem Ganglion entspringt, kann also natürlich nicht der von mir aufgefundene Ohrast des Lungenmagennerven sein. Diess geht auch klar hervor aus der ersten Stelle, welche Müller citirt; denn Comparetti sagt von dem Verlauf seines Nerven: *Octavum par nervorum ab eius ganglio emittere ramum, qui oblique traiicit iugularem et in duos surculos diductus, altero se immergit in cellulas sub fundo tympani et altero in aquaeductum Fallopii, ubi nervo duro connectitur, antequam hic mittat chordam, quae magis inferius oritur.* Hätte Müller je einmal den Ohrast des zehnten Paars beim Menschen präparirt, oder wäre von ihm nur der Verlauf desselben aus den von mir gegebenen Beschreibungen gekannt; so würde er nie behauptet haben, dass mit obiger Beschreibung dieser Nerv gemeint sei. Erstens nämlich gibt der Ohrast des *nervus vagus* vor seinem Eintritt in den *canalis Fallopii* keinen Zweig ab und sendet namentlich keinen Nerven in die Zellen unter dem Boden der Paukenhöhle; zweitens tritt das ganze Stämmchen dieses Nerven, und nicht, wie Comparetti angibt, ein Zweiglein in den Fallopischen Kanal durch eine besondere Oeffnung in der Wand zwischen diesem und der *fovea iugularis*; drittens verbindet sich der Ohrast mit dem *nervus facialis* an der Stelle oder etwas unterhalb derselben, wo die *chorda tympani* abgeht, nicht aber weit höher oben, als diese entspringt. In der zweiten von Müller angeführten Stelle (p. 133) heisst es, dass von dem am Ausgange des zerrissenen Lochs gelegenen Knoten des achten Paars ein weisser Ast abgehe, *qui aquaeductum Fallopii contendit, adhaerens parieti osseo inferiori venarum iugularium et abit ad nervum durum, quocum coniungitur.* Dann aber lautet es weiter, was nun Müller wiederum unterlassen hat anzuführen: *Filamentum, ingressum in ostium amplum canalis a principio adnexum erat vasculo, quod potius in venam iugularem desinere, quam a carotide proficisci, visum est.* Ich begreife wirklich nicht, warum Müller nur den Anfang der Beschreibung

dieses Nerven, welcher eigentlich nichts erweist, als dass Comparetti einen Nerven aus dem achten Paar zum *nervus facialis* gesehen hat, und warum er nicht auch das Ende obiger Stelle angeführt hat, aus dem nun klar ersichtlich ist, dass der von Comparetti gemeinte Nerv von einem Blutgefässe begleitet ist. Ein solches habe ich nie mit dem Ohrast des zehnten Paars verlaufen gesehen, trotz der häufigen Untersuchungen, die ich über diesen Nerven vornahm. Dagegen besitzt, wie bekannt, der *nervus tympanicus* aus dem Knoten des *nervus glossopharyngeus* in seiner Begleitung constant ein Blutgefäss, welches sich in die *vena iugularis* inserirt. Bedenken wir nun weiter, dass der Knoten, aus dem dieser Nerve entspringt, der Lage nach ganz deutlich als das *ganglion nervi glossopharyngei* bezeichnet ist, so sind wir weit mehr berechtigt anzunehmen, dass der *nervus tympanicus* des neunten, als der *ramus auricularis* des zehnten Paars von Comparetti hier gesehen wurde. Dazu kommt nun noch, dass die oben mitgetheilte Beschreibung durchaus nicht auf den Ohrast passt, dagegen auf jene Varietät des Paukenhöhlennerven, welche ich einige Mal zu sehen Gelegenheit hatte, angewendet werden kann, wo dieser Nerv nicht sogleich nach seinem Ursprung in seinen Kanal eintritt, sondern zuerst eine kurze Strecke an der knöchernen Wand der *vena iugularis* läuft, sich vor dem Eintritt in den Kanal in zwei Fäden spaltet, von denen der eine in die Gegend des runden Fensters an dem Boden der Paukenhöhle hintritt, der andere in der Paukenhöhle aufwärts gegen den Falloppischen Kanal zieht. Es ist bekannt, dass mehrere Anatomen irriger Weise diesen Nerven sich mit dem *nervus facialis* verbinden liessen, und so scheint diess auch von Comparetti geschehen zu sein. Nehmen wir diess an, so ist die Stelle: „*antequam hic mittit chordam, quae magis inferius oritur*“ richtig. Die dritte Stelle, welche Müller anführt (Comparetti p. 54), ist so unklar, dass ich wahrlich nicht behaupten möchte, welche Nerven, ausser dem *nervus facialis* und der *chorda tympani*, Comparetti hier gesehen hat. Es soll mich freuen, wenn irgend ein Anatom Lust bekommt, diese mir dunkle Stelle zu commentiren und eine Auslegung liefert, 'ie von dem Vorwurfe der Verfälschungssucht frei gesprochen wer-n kann.

Obgleich Müller nur wenige Zeilen über den *ramus auricularis nervi vagi* geschrieben, so konnte er doch nicht umhin, einige 'storische Unrichtigkeiten mit einfliessen zu lassen, was man

natürlich finden muss, wenn man berücksichtigt, mit welcher Leichtfertigkeit er arbeitet. Erstens nämlich wurde der Ohrast des Lungenmagennerven schon im Jahre 1828 [1]) von mir beschrieben und nicht, wie Müller angibt, im Jahre 1830. Zweitens führt er an, dass dieser Nerve von Cuvier beim Kalb beobachtet und sowohl der Zweig zum *nervus facialis* als der Ast zum äussern Ohr angegeben wurde, obgleich ich schon im Jahr 1826 [2]) nachwies, dass schon Willis eine Verbindung zwischen dem *nervus facialis* und dem *nervus vagus* bei Thieren dargestellt hat, und obgleich ein Jeder aus Cuvier's vergleichender Anatomie [3]) ersehen kann, dass dieser ausgezeichnete Zergliederer ihn nicht einmal bis zum äussern Ohr verfolgt hat, ja dass derselbe eine durchaus unrichtige Beschreibung von diesem Nerven gibt, indem er den Ohrast als eine Wurzel des *nervus facialis* betrachtet, welcher letztere nach Empfang derselben nach vorn und aussen unter das Ohr trete. Ein neues Pröbchen zu Müller's Leichtfertigkeit und Oberflächlichkeit, die sich fast auf jedem Bogen seiner Physiologie kund gibt.

6) Nerven der *dura mater*.

Es ist den Anatomen bekannt, dass ich im Jahre 1826 einen im Hirnzelt laufenden Nerven beschrieben habe, von dem ich anfangs glaubte, er gehöre der harten Haut selbst an. Zufolge meiner ersten Untersuchungen führte ich ihn als einen Ast des vierten Hirnnerven auf; erst später erkannte ich, dass er aus dem ersten Ast des fünften Paars innerhalb der Schädelhöhle entspringt, da, wo dieses von der *dura mater* eingeschlossen liegt und eine Verbindung mit dem sympathischen Nerven eingeht, also etwa 6 Linien von der obern Augenhöhlenspalte entfernt. Es kann daher auch der Ursprung dieses im Hirnzelt laufenden Nerven dargestellt werden, ohne dass man die *fissura orbitalis superior* eröffnet. Joh. Müller führt nun aus Comparetti's Schrift (p. 55) eine Stelle an, in welcher jener Nerve im Hirnzelt schon beschrieben sein soll, und begleitet das Citat mit der Bemerkung: „Ein Forscher, der so wichtige ganz unbekannte Thatsachen in der Neurologie entdeckt, verdient auch in diesem Punkte die grösste un-

1) Zeitschrift für die Physiologie B. 3. H. 1.
2) An demselben Orte B. 2. S. 146.
3) B. 2. S. 227.

zum wenigsten die historische Beachtung.« Wahrlich man sollte glauben, es habe Müller durch diese Aeusserung seinem beigebrachten Citate einen besondern Nachdruck geben wollen, da er selbst wohl einsah, dass dieselbe eigentlich Nichts beweist, weil erstens nirgends von einem im Hirnzelt laufenden Nerven die Rede ist, und da zweitens nur im Allgemeinen angegeben ist, dass ein weisses dünnes Fädchen, welches Comparetti für einen Zweig des *nervus ophthalmicus* hält, in der Gegend der obern Augenhöhlenspalte sich in die Substanz der *dura mater* einsenke, nicht aber durch diese Spalte, sondern ein besonderes rundes Loch, das mehr auswärts liege, begebe, und da drittens der von mir aufgefundene Nerve einen halben Zoll nach hinten von der *fissura orbitalis superior* entsteht. Hätte Müller sich die Mühe genommen, diejenigen nachzuschlagen, welche Lobstein und Wrisberg widerlegt haben, so hätte er gefunden, dass ähnliche Angaben, wie die von Comparetti, genug vorliegen, Angaben, von denen man nicht weiss, ob sie blutleere Gefässe oder Nerven betreffen. Keiner aber beschreibt, meines Wissens, einen Nerven, der einen so eigenthümlichen Verlauf besitzt, wie der von mir entdeckte *nervus recurrens s. tentorii primi rami quinti paris.* Es ist in der That Müller's Erklärung zu lächerlich und die Ungereimtheit seiner Behauptung zu auffallend, als dass ich für nöthig finde, Worte und Zeit hierüber zu verlieren.

Was die zweite Bemerkung von Müller betrifft, der zufolge Comparetti den Nerven schon gekannt habe, welchen ich in meiner Inaugural-Abhandlung als vom Ohrknoten entspringend und mit der *arteria spinosa* in die Schädelhöhle sich begebend beschrieben habe, so muss ich es dahin gestellt sein lassen, ob Comparetti dasselbe gesehen hat, was ich damals beobachtet habe, weil ich bei meinen spätern Untersuchungen mich nie mehr von der Existenz eines Nerven überzeugen konnte, der aus dem Ohrknoten sich mit der genannten Arterie zur harten Haut begebe. Darum halte ich, obgleich der Ursprung und der Verlauf des Nerven von Comparetti anders angegeben ist, als es von mir geschah, die Erörterung der Frage, ob Comparetti denselben Nerven, wie ich, gesehen habe, nicht blos für völlig gleichgültig, sondern selbst für unnütz. Gern überlasse ich die Entscheidung dieser Frage einem Anatomen, der mehr Sinn und Liebe für Wahrheit und Recht besitzt, als Joh. Müller.

7) *Ganglion oticum.*

Es ist eine alte Erfahrung, dass so häufig Entdeckungen, die gemacht werden, bei Zeitgenossen Anfechtungen finden, welche in Neid und kleinlicher Selbstsucht ihre Quelle haben. Gewöhnlich werden die Thatsachen, die durch jene an den Tag gefördert werden, zuerst geläugnet; später, wo man diess aus vernünftigen Gründen nicht mehr kann, gibt man sich alle erdenkliche Mühe, um zu beweisen, dass dieselben schon seit langer Zeit bekannt gewesen seien; ja man verschmäht selbst niedrige Kunstgriffe nicht, um den beigebrachten Beweisen allen Schein der Wahrheit zu geben. Mit Recht sagt Burdach in dieser Hinsicht: „So ist die Gemeinheit in allen Jahrhunderten sich gleich.“ — Ich halte nicht für nöthig hiervon die Anwendung auf die von mir gemachten Entdeckungen im Gebiete der Nervenlehre zu geben, da es meinen Fachgenossen wohl bekannt ist, welche Anfechtungen jene zu erfahren hatten, und von welcher Seite diese kamen.

Joh. Müller, obgleich er früher bei mehrern Gelegenheiten aussprach, dass die Entdeckung des Ohrknotens mir angehöre, geht jetzt, getrieben von blinder Leidenschaftlichkeit, so weit, zu behaupten, dass der Entdecker des *ganglion oticum* weder Paletta noch Comparetti, sondern Santorini sei, der fünfzig Jahre früher als diese eine viel genauere Anschauung des Gegenstandes hatte (!). Er verweist auf eine Stelle von Santorini's allen Anatomen bekannten *septemd. tab.*, welches Werk früher allein dem Berliner Anatomen unbekannt geblieben zu sein scheint; denn sonst hätte er in seiner Schrift *de glandularum secernentium structura* da, wo er von der Brustdrüse handelte, sowohl die Arbeiten von Santorini und Girardi, als auch die jenem Werke beigegebenen Abbildungen von Cubolo über die Structur der Brustdrüse benutzt, dieselben sich zum Muster genommen und sich nicht allein auf die Arbeiten von Mascagni und Cruikshank, so wie auch auf die Mittheilungen von Meckel gestützt; diess hätte man um so eher erwarten dürfen, als er in Meckel's trefflicher Anatomie auf Santorini, Cubolo und Girardi Hinweisungen erhielt. Die Stelle in Santorini's Werk, die erweisen soll, dass Santorini eine genaue Anschauung von dem Ohrknoten hatte, ist folgende: *Ubi autem sic discretus, sic immutatus* (d. h. der *fasciculus minor quinti paris*) *ex ovali calvariae foramine evasurus est, in plexum vere ganglioformen*

mutatur; ac postmodum in fasciculos discretus in maxillae musculos, masseterem ac pterygoideos praecipue inseritur. Die Stelle wird von Girardi auf folgende Weise commentirt: *quemadmodum et plexum vere ganglioformen, nisi frequenter et manifeste, aliquando tamen observare nobis datum est: nam licet ut plurimum absit, tamen cum reperitur, etsi exilis sit, interdum ubi nervus ex ovali calvariae foramine evasurus est, adeo crassescit, ut luculentissime cum nostrum tum aliorum et digitis et visui occurrerit.* Ich habe nicht nöthig diese Stellen, die so klar sind, dass sie für den Anatomen keiner Erklärung bedürfen, näher zu erörtern, da ein Jeder, der das Verhalten der *portio minor quinti paris* zur *portio maior* sogleich nach dem Austritt aus dem eiförmigen Loch kennt, weiss, dass beide mit einander eine geflechtartige Anschwellung bilden, die Herr Müller, wie er zu seiner eigenen Schande erklärt, nicht kennt. Warum hat sich Müller bei Bell, auf den ich Professor Mayer hinwies, keine Belehrung geholt, da dieser grosse Zergliederer Englands, der sich gewiss viel mit der Untersuchung der betreffenden Nerven beschäftigt hat, sie mit wenigen und klaren Worten gibt und dabei noch so richtig das erläutert, was Santorini unter *plexus vere ganglioformis* versteht. In der von Romberg besorgten Ausgabe von Karl Bell's physiologischen und pathologischen Untersuchungen des Nervensystems, Berlin 1832 S. 80 und ff. heisst es: „Sie (die kleinere Portion des fünften Paars) vereinigt sich mit dem dritten Hauptast nach dem Durchgang durch das eirunde Loch. An dieser Stelle sind die sensible und Muscularportion des Nerven mit einander verflochten und bilden eine Masse, welche sich zwischen den Fingern wie ein Knoten (Santorini sagt: *in plexum vere ganglioformen mutatur*) anfühlen lässt. Doch ist hier keine rothe, fleischähnliche Substanz wie in dem *ganglion Gasseri* das Bindungsmittel, sondern die Fäden beider Portionen sind so innigst mit einander verbunden, dass alle Zweige, welche nach dieser Vereinigung abgehen, zusammengesetzte Nerven sind und in ihrem Gewebe Bewegungsfäden enthalten.“ Um die grenzenlose Anmassung mit der Herr Müller längst anerkannte Wahrheiten abstreiten und hinwegläugnen will, nur in etwas zu bezeichnen, erlaube ich mir, die Erklärung hier mitzutheilen, welche mir Müller auf die obige Erörterung hin, die ich schon in Tiedemann's Zeitschrift machte, gab. Seite 287 seines Archives sagt er: „Hier muss ich doch

bitten, mich auch mit Mayer zu den Anatomen zu rechnen, welche die zuletzt von Arnold bezeichnete geflechtartige Anschwellung nicht kennen, wahrscheinlich werden sich noch mehrere oder viele in diesem Falle befinden, denn eine solche Anschwellung gibt es ausser Santorini's *plexus ganglioformis* oder Arnold's Ohrknoten am dritten Aste nicht; auch in der citirten Figur von Bell ist keine vorhanden, denn ein Geflecht ist keine Anschwellung; und wäre in dieser oder in einer andern Figur eines Anatomen eine solche angegeben, so wäre es ein Fehler, oder es wäre das *ganglion oticum* bezeichnet.« Wie ist es möglich, dass in jetziger Zeit ein Mann mit so grober Unkenntniss, wie sie Herr Müller hier und bei vielen andern Gelegenheiten an den Tag legt, von keiner andern Seite eine Zurechtweisung und Rüge erfährt, ja dass selbst manche Forscher sich ihm anschliessen oder sogar ihr Urtheil vor dem seinigen suspendiren?

Zum Ueberfluss will ich jetzt noch dem Herrn Müller beweisen, dass Santorini's *plexus vere ganglioformis* unser Ohrknoten nicht sein kann. Erstens nämlich liegt das *ganglion oticum* an der innern Seite des Stamms des dritten Astes vom fünften Paar so an, dass er durch etwas Zellgewebe und Fett von ihm getrennt ist, findet sich aber nicht im Stamme der *portio minor* selbst, was sein müsste, wenn der Ausdruck von Santorini: *fasciculus minor quinti paris in plexum vere ganglioformen mutatur* auf das *ganglion oticum* angewendet werden könnte. Wer nur einmal das Verhalten der kleinern Portion zur grössern untersucht hat, wird diese Stelle von Santorini sogleich verstehen und kann auch nicht von fern an den Ohrknoten denken. Zweitens liegt dieser Knoten so zum dritten Ast und ins Besondere zur kleinern Portion, dass er entweder in derselben Höhe sich findet, in der die Nerven zu den Kaumuskeln abgehen, oder dass er, wie meistens, noch etwas unter der Abgangsstelle dieser getroffen wird; in der Regel wenigstens entspringt der *nervus massetericus* aussen am dritten Ast höher, als sich innen der Ohrknoten findet, und dann wird, wie bekannt, in den meisten Fällen dieser Knoten von dem *nervus pterygoideus* erst perforirt, nachdem dieser Nerv vom dritten Ast schon seinen Ursprung genommen hat. Es passt also offenbar auch der zweite Satz von Santorini nicht: *ac postmodum in fasciculos discretus in maxillae musculos inseritur.* Mir bleibt unbegreiflich, dass ein Anatom bei ruhigen und nüchternen Sinnen eine

Behauptung öffentlich aussprechen konnte, wie sie hier J. Müller gethan hat. Es ist mir diess in der That noch unbegreiflicher, als die Anmassung, mit der Müller seine Ansicht an den Tag gibt. Der Commentar, den Girardi zu dieser Stelle liefert, passt ebenfalls nur auf die geflechtartige Anschwellung des dritten Astes. Dasselbe gilt von der Stelle, welche Müller aus Paletta citirt, der sich in seiner Ansicht einfach nur darin von Santorini unterscheidet, dass er, indem er die geflechtartige Verbindung der beiden Portionen mehr sonderte, nicht eine, sondern mehrere sehr kleine Anschwellungen erhielt. So allein kann nach meiner innigsten Ueberzeugung die hierher gehörige Stelle des Paletta verstanden werden: *dum e contra maxillaris duobus tribusve solum filamentis iis* (d. h. den Nerven der *portio minor*) *coniungitur, quae in minima ganglia intumescunt prope truncum, in quem inseruntur. Ganglion autem tribus nervis commune a Santorino et Girardo memoratum vix aut nullo modo deprehendere potui.* Die Behauptung von Müller, dass Paletta nur den plexusartigen Zustand des *ganglion oticum*, wie er oft genug statt eines *ganglion* vorhanden sei (!?), gekannt habe, verdient keine Beachtung, da, meines Wissens, ausser dem Berliner Anatomen kein anderer je beobachtet hat, dass an der Stelle des Ohrknotens nur ein Geflecht vorhanden sei. Was mich betrifft, so habe ich, trotz der häufigen Untersuchungen des *ganglion oticum*, noch nie ein bloses Nervengeflecht für dasselbe gefunden, sondern constant ein wahres *ganglion* gesehen. — Wunderlicher Weise citirt Müller noch eine zweite Stelle aus Paletta, dieselbe, welche schon Mayer angeführt hat, in der von dem *nervus pterygoideus* bemerkt wird: *interdum exili ortus principio sensim in ganglii formam intumescit.* Ich kann hierauf nur das antworten, was ich schon früher hierüber geäussert habe; muss aber zugleich die Logik und Geschicklichkeit des Herrn Müller im Commentiren bewundern, indem er zwei offenbar ganz verschiedene Stellen desselben Autors auf das *ganglion oticum* bezieht. Wenn nun endlich Müller, um die Lächerlichkeit seiner Tendenz recht augenfällig zu machen, auch noch die *substantia mollis, mucosa, rubens* des Comparetti nach Assmann's Vorgang aufführt, als Beweis, dass jener das *ganglion oticum* schon gesehen habe; so muss ich doch den Berliner Anatomen fragen, wie sich denn die Bezeichnung dieser Substanz als *mollis*, *mucosa* mit dem Ausspruch des Girardi, *luculentissime cum nostrum tum*

aliorum digitis occurrit, reimt. Mit weit grösserm Recht, als Müller behauptet, dass Comparetti schon das *ganglion oticum* gekannt habe, könnte man annehmen, dass M. Hall (a critical and experimental essay on the circulation of the blood. London 1831) der Entdecker der Lymphherzen bei den Fröschen sei; denn letzterer sah bei diesen und der Kröte über dem grossen Querfortsatz des dritten Wirbels eine auch nach Entfernung des Herzens noch pulsirende Arterie, an welcher Stelle sich ein Lymphherz vorfindet, was jener irrthümlich für eine Arterie hielt. So unstatthaft auch immer solch eine Behauptung wäre, eben so ungereimt scheint mir der Ausspruch von Müller, dass Comparetti das *ganglion oticum* gekannt habe, weil dieser Beobachter angebe, dass aus dem dritten Ast des fünften Paars ein Nerv zum *tensor tympani* entspringe, welcher durch eine *substantia mollis, mucosa, rubens* an der innern Seite des dritten Astes vom fünften Hirnnerven sich begebe.

Rücksichtlich der Nerven, die aus dem Ohrknoten entspringen, befindet sich Herr Müller auch wiederum in einigen Irrthümern, die ich hier in Kurzem berichtigen will. Erstens nämlich erklärt er den *nervus petrosus superficialis minor* für einen aus dem *ganglion oticum* entspringenden Nerven, obgleich doch derselbe sich sehr deutlich als ein Aestchen des *nervus tympanicus* darstellt und schon darum nicht als ein Nerv aus dem Ohrknoten angesehen werden kann, weil er in seiner Natur von diesem *ganglion* und allen Nerven, die aus demselben entspringen, verschieden ist; denn diese sind, wie ich diess schon bei der ersten Mittheilung, die ich in meiner Inaugural-Abhandlung machte, bemerkte, sehr zart, weich und sehen grauröthlich aus, dagegen jener Nerv eine weisse Farbe und runde Form besitzt, wie das Stämmchen des *n. tympanicus*. Zweitens spricht sich Müller mit einer gewissen, nicht wenig lächerlichen Bestimmtheit dahin aus, dass es beim Menschen in der Regel und beim Kalb constant nur einen Nerven zum Paukenfellspanner gebe, welcher sowohl vom *ganglion oticum* entspringe, als mit dem Ursprung des *nervus pterygoideus* zusammenhänge, die beiden Nerven, welche ich beschrieben, müsse er für eine Varietät halten. — Die Sache mit dem Nerven zum *m. tensor tympani* ist nun einfach folgende: Aus dem obern und hintern Theil der Substanz des Ohrknotens entspringt ein sehr zarter, weicher, grauröthlicher Nerv, welcher sich in den Paukenfellspanner einsenkt und sich in ihm verzweigt, derselbe, den ich in meiner Inaugural-Ab-

handlung S. 17, in meiner Schrift über den Ohrknoten S. 19 und in der über den Kopftheil d. v. N. S. 116 beschrieben habe. Ausser diesem kommt nun noch ein Nerv zum *m. tensor tympani*, welcher bei meinen frühern Untersuchungen übersehen wurde, nämlich ein weisser, runder Faden, der aus dem *nervus pterygoideus* entspringt, die Substanz des Ohrknotens durchbohrt und von derselben, wie es scheint, etwas Masse aufnimmt. Da beide Nerven in ihrem Ansehen sehr verschieden sind, so können sie nicht mit einander verwechselt werden. Man kann es durchaus nicht bezweifeln, dass Comparetti nicht den erstern, sondern nur den letztern gesehen hat, weil seine Beschreibung auf diesen, nicht aber auf jenen passt; eben so haben auch Schlemm, Müller und Mayer nur den Nerven aus dem *n. pterygoideus* beobachtet. Mehrere dagegen, wie Breschet, Langenbeck, Krause, Roemer, Lauth, Varrentrapp u. A., haben den von mir beschriebenen Nerven gefunden und angenommen. Dass beide Nerven, sowohl beim Menschen, als beim Kalb existiren, bin ich bereit, durch Präparate zu erweisen. Es wird dem Herrn Müller schwer halten, an seinen Präparaten das Gegentheil darzulegen, weil man ihm die wohlbegründete Entgegnung machen wird, dass er den weichen zarten Nerven aus der Substanz des Ohrknotens beim Präpariren weggenommen habe, was bei dessen Feinheit leicht geschehen kann. Ich wiederhole hier das, was ich schon in meiner Schrift über den Ohrknoten (S. 19) angegeben habe: »Derjenige, welcher bei seinen ersten Nachsuchungen diesen Faden nicht findet, was bei dessen Zartheit leicht möglich ist, glaube ja nicht, an seiner Existenz oder seinem beständigen Vorkommen zweifeln zu müssen.«

Wenn nun Herr Müller in dem wirklich erbärmlichen Schlusse seiner Bemerkungen über den Ohrknoten sich äussert, dass die Anatomen und Physiologen in Berlin schwerlich für das, was in den Berliner Zeitschriften enthalten sein kann, verantwortlich werden können, dass es weder eine feine noch gerade Begegnung sei, wenn die ehrenwerthen Berliner Gelehrten, welche sich auf dem Schauplatz der edelsten und fruchtbarsten wissenschaftlichen Thätigkeit befänden, als die Herren Berliner in einem schlechten Spass figurirten; so muss ich hierauf dem Herrn Müller Folgendes antworten: Meine Bemerkungen über die Unkenntniss der Herausgeber der Journalistik des Auslands galten, wie sich diess von selbst ergibt, nur diesen; meine Aeusserung konnte um so

weniger falsch verstanden werden, als gerade von Berlin aus die ersten Angriffe auf die Existenz des Ohrknotens gemacht wurden, und als Müller sich schon frühzeitig für das Vorhandensein desselben erklärt hatte. Ich muss daher in dieser Wendung und Beziehung, die Müller meiner Erklärung gegeben hat, einen durchaus gemeinen Kniff erkennen, der ihm so wenig Ehre macht, als so viele seiner grundlosen und unwahren Angaben. Den ehrenwerthen Gelehrten Berlin's, zolle ich, wenn es je der Versicherung bedürfte, mit Vergnügen die ihnen gebührende Hochachtung. Wenn ich aber von ihnen den Herrn Müller glaube ausschliessen zu müssen, so wird man mir diess um so weniger verargen, als sein Benehmen gegen Fachgenossen und sein ehrgeiziges und egoistisches Streben in der Wissenschaft nichts weniger als ehrenwerth genannt werden kann. Bei wissenschaftlichen Gegenständen werde ich mir nie einen Spass erlauben, da dadurch die Wissenschaft so leicht entweiht wird; diesen Grundsatz hat Herr Müller bisher nicht bewahrt, sondern sich in seinen Entgegnungen so häufig schlechter Spass- und Witzausdrücke bedient. — Es wird mich freuen, wenn die Berliner Journalisten dadurch, dass sie Müller's Verlangen, den von ihm sogenannten Witz fortzusetzen, entsprechen, indem sie seine irrigen Angaben über den Ohrenknoten benützen, ihm das Denkmal eines unwahren und kenntnisslosen Historikers in seinem Fache setzen.

8) *Intumescentia gangliiformis nervi facialis.*

In der Vorrede zu meinen Abbildungen über die Kopfnerven habe ich zu den von mir nicht gekannten Theilen die *intumescentia gangliiformis* des Antlitznerven gezählt, obgleich Ehrenritter angibt, dass der *nervus facialis* in seinem Verlaufe durch den Falloppischen Kanal einen Knoten besitze, und diess geschah erstens darum, weil diese Notiz von Ehrenritter so allgemein gehalten ist, dass man nicht einmal daraus entnehmen kann, wo sich der Knoten finden soll, so wie zweitens darum, weil der Antlitznerve in seinem Verlaufe durch den Falloppischen Kanal vor dem Austritt aus demselben da, wo der *musculus stapedius* in seiner Nähe liegt und er aus dem engern Theil des Kanals in die weitere Abtheilung tritt, an Umfang etwas zunimmt oder anschwillt. Es ist daher von meiner Seite weder ein Gedächtnissfehler, noch eine Inconsequenz, deren mich Herr Müller beschuldigt, sondern die Ueberzeugung, dass eine so allgemeine und durchaus unbestimmte

Angabe, wie die von Ehrenritter, nicht zur sichern Annahme berechtigt, dass dieser Beobachter jene Anschwellung gesehen habe. Doch es mögen meine Zeitgenossen die Sache halten und nehmen, wie sie wollen; es ist mir diess durchaus gleichgültig. Auf jeden Fall habe ich die knotenähnliche Anschwellung, wenn sie auch Ehrenritter gesehen, unabhängig von ihm beobachtet und dadurch, dass ich die Aufmerksamkeit der Anatomen auf dieselbe richtete, dieses Gebilde zur allgemeinern Kenntniss gebracht. — Müller's historischen Forschungen zufolge soll übrigens schon Comparetti diese Anordnung gekannt haben. Es wird von ihm eine Stelle angeführt, aus der man durchaus nichts entnehmen kann, weil der vorhergehende Satz, der zum Verständniss durchaus nothwendig ist, von ihm nicht citirt wurde. Ich schlug daher, als ich die Schrift von Comparetti erhielt, das Citat von Müller nach, und fand zu meinem grössten Erstaunen, dass einige Stellen, die zum Verständniss des Ganzen durchaus nothwendig sind, weggelassen wurden, und dass sogar in dem Angeführten zwei Worte, die über die Sache keinen Zweifel lassen, hinwegblieben, dass hier von nichts weniger als von einer knotenartigen Anschwellung am Knie des Antlitznerven die Rede ist. Die ganze Stelle lautet auf folgende Weise: *Post secundum flexum carotis interna proiicit hic quoque duos ramusculos, quorum alter emergit a pariete anteriore et inferiore, et alter recedit ab interiore et superiore eiusdem trunci. Hic, qui subtilior, illum traiicit et intersecat; sed uterque contendit ad hiatum Fallopii. Pars grassioris ramusculi aquaeductum subit directe; et vix ingressus coniungitur cum nervo duro. Alter subtilior in limine hiatus divergit et per proprium foraminulum ducitur inferius ad aquaeductum, et cum nervo duro contento inferius colligatur, ubi propterea nervus durus crassescit et rubet. Ab hoc loco nervus emittit filamenta tenuissima, quae traiiciunt foraminula, quorum aliquod ad musculum tensorem et alia ad exteriora perducuntur. Rem accuratius disquirens, deprehendi, primum surculum subtiliorem esse nervulum illum, qui pro ramo superficiali nervi Vidiani describitur, et alium ramusculum crassiorem esse vasculum arteriosum.* Müller's Citat beginnt erst mit dem Satz *alter subtilior*, dann fehlen in demselben die sehr wesentlichen Worte *contento inferius*, endlich wurde der Passus *ab hoc* bis *perducuntur* mit einem etc. ausgelassen. Die Absicht zu täuschen und Andere glauben zu machen, es sei von Comparetti die knotenartige Anschwellung des

nervus facialis mit den Worten *crassescit et rubet* bezeichnet, ist auch hier unverkennbar. In dem Zusammenhange aber, in welchem wir obige Stelle vor uns haben, leidet es keinen Zweifel, dass Comparetti erstens die Verbindung des *nervus petrosus superficialis* mit dem Antlitznerven angibt, ohne aber an der Verbindungsstelle beider Nerven der Anschwellung zu gedenken, die ich als *intumescentia gangliiformis* bezeichnet habe; so wie zweitens, dass er von einem Blutgefäss aus der innern Carotis spricht, das nicht durch den *hiatus canalis Fallopii*, sondern durch eine besondere Oeffnung weiter abwärts in diesen Kanal tritt und sich mit dem gleichfalls weiter abwärts getretenen Antlitznerven verbindet, in Folge dessen dieser dicker wird und ein röthliches Ansehn bekommt. — Es kann unmöglich in Müller's Ueberzeugung liegen, dass hiermit die von mir beschriebene knotenartige Anschwellung des Antlitznerven gemeint sei. Doch die Sache ist zu klar und zu wenig zu einem Streit geeignet, als dass es nöthig wäre, hierüber Worte und Zeit zu verlieren.

9) Schlemm'sche Ganglien der letzten Spinalnerven.

Herr Schlemm hat in Müller's Archiv B. I. S. 91 erklärt, dass alle Anatomen, mit Ausnahme von Bock, an den beiden letzten Spinalnerven die den übrigen Rückenmarksnerven eigenen Knoten vermissen. Hiergegen habe ich, ehe Schlemm's *observationes neurologicae* mir bekannt waren, in Tiedemann's Zeitschrift, B. V. H. 1. S. 176 die Bemerkung gemacht, dass die meisten Anatomen an der hintern Wurzel aller Rückenmarksnerven Ganglien annehmen, und dass Bichat selbst vom sechsten Sacralnerven behauptet: *le renflement nerveux est peu sensible dans le sixième nerf, au volume duquel il est proportionné; mais il ne manque jamais;* ferner habe ich darauf verwiesen, dass Berretini nach dem Zeugniss von Martini und Bock einen Knoten an dem sogenannten unpaaren Rückenmarksnerven abbildet, so wie dass in der sehr bekannten Abbildung von Huber am fünften Sacralnerven dicht am Sack der *dura mater* ein Knötchen zu sehen ist. Es leidet somit keinen Zweifel, dass obige Angabe von Schlemm als eine durchaus irrthümliche betrachtet werden muss. So klar und einleuchtend nun diese Sache ist, so hat dennoch Herr Müller in seiner bekannten oberflächlichen und anmassenden Weise hierauf entgegnet, und bemerkt erstens, dass in Schlemm's Entdeckung von etwas ganz Anderm die Rede sei als von einem Knoten an der gewöhnlichen Stelle der Sacralnerven,

d. h. ausserhalb der *dura mater*, zweitens dass ich nicht die ausführliche Schrift von Schlemm, sondern lieber die vorläufige Anzeige seiner Entdeckung habe berücksichtigen wollen, drittens, dass die Entdeckungen von Schlemm über die Ganglien der letzten Spinalnerven und über die Nerven der Cornea zu den wenigen originalen Beobachtungen der neuern Zeit im Felde der Neurologie gehören. Zur Berichtigung der hier gemachten Behauptungen mag hier Folgendes dienen: 1) Die von mir genannten Anatomen bemerken von der Lage der untersten Spinalganglien nur, dass diese nicht in den Zwischenwirbellöchern, sondern im Wirbelkanal selbst sich finden; es ist weder von der Lage ausserhalb, noch von der innerhalb des Sacks der *dura mater* die Rede. Da nun aber Bichat mit Bestimmtheit davon spricht, dass der sechste Sacralnerve, oder nach Schlemm der Kreuzbeinnerve, einen Knoten besitzt; so kann dieser kein anderer sein, als der, welchen Schlemm abbilden liess, da dieser Nerv kein zweites *ganglion*, sondern nur ein einziges in seinem Verlaufe innerhalb dem Wirbelkanal hat. Dass schon Berretini das *ganglion* am Kreuzbeinnerven beobachtet und abgebildet hat, erwähnt ausser Martini und Bock auch Burdach, welcher gleichfalls in einem Falle eine gangliöse Anschwellung am Rückenmarksfaden, den er, wie bekannt, für einen Nerven hält, weil er die Steissbeinnerven vom Faden selbst nicht sonderte, sah. Warum hat Herr Müller auf Berretini, auf den ich verwies, keine Rücksicht genommen? Ich bedaure sehr, das Werk desselben nicht benützen zu können, um nachzusehen, ob Berretini ganz an derselben Stelle seinen Knoten abbildet, wo ihn Schlemm beobachtet hat. 2) Dass ich nicht die ausführliche Schrift von Schlemm, sondern die vorläufige Anzeige benutzte, hat seinen Grund einfach darin, weil ich schon vor dem Erscheinen der erstern meine Entgegnungen niedergezeichnet und an die Redaction der Zeitschrift für die Physiologie abgegeben habe. 3) Gratulire ich den Berliner Anatomen von ganzem Herzen zu solchen originalen Entdeckungen, wie diese *ganglia spinalia*, die Nerven der Hornhaut, der Knoten am neunten Paar, der *sinus venosus Hovii,* auch *canalis Fontanae* genannt, die *arteriae helicinae* im Penis, die *membrana capsulo-pupillaris,* die Verbindung des ersten Astes des fünften Hirnnerven und des *nervus trochlearis* [1]) und viele

1) Handb. der Phys. S. 645 u. 646. Kennt denn Hr. Müller die Beobachtungen von Winslow, Soemmerring (icones oculi humani, tab. IV. fig. 5. und Nervenlehre S. 163), Meckel und Andern nicht?

andere Dinge sind. Hoffentlich werden diese Entdeckungen ganz „örtliche“, d. h. Berliner Facta bleiben, mit Ausnahme derer, die schon längst bekannt sind.

10) *Sinus circularis iridis.*

Endlich hat Herr Müller anerkannt oder wohl anerkennen müssen, dass Lauth in seinem bekannten *Manuel de l'anatomiste* diesen Kanal vor Schlemm in der neuern Zeit beschrieben hat. Warum übergeht er aber wiederum M. J. Weber mit Stillschweigen, der selbst vor Lauth im Jahr 1828 in dem in Berlin erscheinenden Journal von Graeffe und Walther B. XI. S. 396 diesen Kanal bezeichnet hat? — Zur ältern Geschichte des *sinus circularis iridis* (siehe meine Schrift über das Auge S. 11.) trage ich hier nach, dass Rau im Wallfischauge und Albin im Menschenauge diesen Blutleiter gesehen und durch Präparate ihn dargestellt haben. In dem *Museum anatomicum acad. Lugd. Bat. Vol. I.* 1793 finden sich folgende Bemerkungen von Ed. Sandifort: *I Supellex anat. Rauiana XXXVI. p.* 21. *Similis cornea (balaenae), ubi intrinsecus corneam cingit canalis orbicularis, satis amplus, repletus, per quem seta est traiecta. II Supellex anat. Albiniana CLXXXI. p.* 53. *Globus oculi adulti, constans ex sclerotica et cornea. — In eadem (sclerotica) intus circum corneam circulus ruber impletus. CXCIII. Globi oculi hominis adulti pars anterior, constans e sclerotica cum cornea atque adata. — Intus circum corneam circulus impletus ruber.* Beide Präparate Albin's habe ich in der anatomischen Sammlung zu Leiden gesehen und mich überzeugt, dass dieser *canalis orbicularis* um die Cornea der *sinus circularis* ist. Somit haben diesen Kanal von den ältern Anatomen Ruysch, Hovius, Rau, Heister, Zinn, Haller und Fontana in Thieraugen beobachtet, im Menschenauge hat ihn vielleicht schon Hovius gekannt, auf jeden Fall aber Albin gesehen.

11) Ueber die Lymphherzen der Fische und Amphibien.

In der Vorrede zu der zweiten Abtheilung seiner Physiologie p. XV. beschwert sich J. Müller darüber, dass Prof. Schultz ihm die Priorität einer wichtigen Entdeckung, nämlich die der Lymphherzen der Amphibien, abzusprechen versucht habe und erklärt: „Ein Jahr nach meiner ersten Mittheilung, 1833, kömmt die Beobachtung ohne Nennung meines Namens auch in einem Werke von Panizza vor.“ In dieser Aeusserung glaubte ich

eine Beschuldigung gegen diesen so achtbaren Forscher zu erkennen, weil, wenn diese nicht darein gelegt wäre, die Worte »ohne Nennung meines Namens« durchaus für überflüssig angesehen werden müssten. Müller gibt nun in seinen historisch-anatomischen Bemerkungen die Versicherung, dass er diesen Vorwurf Panizza nicht gemacht. Hiermit könnte man die Sache auf sich beruhen lassen, wenn er nicht zugleich die Bemerkung beigefügt, dass dagegen E. H. Weber in seinem Briefe an ihn sage, in Panizza's Werk geschehe Müller's keine Erwähnung. Entweder hat nun das Wort »dagegen« auch wiederum keinen Zweck, oder aber Müller bestätigt hiermit den ihm von mir gemachten Vorwurf, obgleich er ihn zuerst zurückweist; denn die Art, wie Weber sich ausdrückt, ist nicht wesentlich verschieden von obiger Aeusserung Müller's. Dem sei übrigens, wie ihm wolle, so viel ist gewiss, dass Panizza unabhängig von ihm die Lymphherzen der Amphibien beobachtete. Es schreibt mir in dieser Hinsicht ein sehr geachteter College: »Ich selbst habe die trefflichen Präparate über die Saugadern der Amphibien in Pavia gesehen und weiss aus Panizza's, eines Ehrenmannes, eignem Munde, dass er die Lymphherzen früher entdeckt hat, als Müller.«

Ferner habe ich in meinem Lehrbuche der Physiologie B. 2. S. 151 nachgewiesen, dass Fohmann schon im Jahre 1827 die Contractionen der Lymphbehälter an den Wurzeln der Kiemenbögen beim Aal gesehen hat. Die Worte dieses ausgezeichneten, leider zu frühe verstorbenen Anatomen hierüber sind folgende: »Die in die Lymphbehälter gelangten Flüssigkeiten werden wieder aus denselben hervorgetrieben durch das Contractionsvermögen der Säcke selbst und durch die oben angeführten Einwirkungen der Knochenscherbchen auf diese Behälter. Diese letztern Umstände scheinen mir besonders wichtig, da sie sehr oft und sehr rasch eintreten, das Lumen dieser Säcke plötzlich verringern und die Flüssigkeiten, die sie enthalten, nach allen den Theilen, mit welchen sie in Verkehr stehen, treiben können.« Wenn gleich Fohmann nur diese wenigen Worte darüber gab und seine Beobachtung weder in- noch ausländischen Journalen mittheilte und ausbreiten liess, so leidet es doch nach dem Angeführten keinen Zweifel, dass er die Contractionen der Lymphsäcke beim Aal gesehen hat und auf sie rücksichtlich der Ausstossung der enthaltenen Flüssigkeit einen grossen Werth legte; denn er führt zuerst das Contractionsvermögen der Säcke und dann die Einwirkungen der Knochenscherb-

chen auf dieselben an, und bemerkt ferner, dass diese letztern Umstände besonders wichtig seien, da sie sehr oft und sehr rasch eintreten. Die Worte „diese letztern Umstände" beziehen sich offenbar auf beide Momente, denn sonst hätte er nicht in demselben Satze sagen können, dass die Säcke die Flüssigkeiten, die sie enthalten, nach den Theilen treiben. — Gegen meine Behauptung, dass Fohmann die Contractionen der Lymphsäcke beim Aal gesehen habe, äussert Müller: „Die Natur dieser Organe ist noch nicht hinlänglich bekannt, um zu sagen, ob sie bei ihrer bedeutenden Grösse Lymphherzen oder Lymphsäcke sind, welche wie andere Lymphsäcke passiv bewegt werden. Weitere Beobachtungen müssen aufklären, ob Fohmann's Beobachtungen hierher zu rechnen sind, wozu bis jetzt kein hinreichender Grund vorhanden ist. — Da Fohmann den Lymphgefässen überhaupt einen hohen Grad von Contractilität zuschreibt, obgleich er Muskelfasern an ihnen läugnet, so darf man auf das von ihm den Lymphbehältern an den Kiemen des Aals zugeschriebene Contractionsvermögen nicht zu viel Gewicht legen." Diese Bemerkungen muss ein Jeder sehr nichtig und überflüssig finden, der beim Aal die erwähnten Lymphsäcke bloslegt, was ohne grosse Mühe vollführt wird. Bei einer andern Gelegenheit über die Sache selbst das Weitere.

In Müller's Handbuche der Physiologie S. 495 Z. 11—13 von oben heisst es: „Helm fand bei einer Person mit einer Oeffnung im Magen keine saure Beschaffenheit des Magensafts." Auf derselben Seite einige Zeilen weiter (Z. 31—34 von oben) sagt Müller: „Für diese Säure (des Magensafts) spricht übrigens die allgemeine Erfahrung, dass die Milch im Magen, auch der jungen Thiere und im vierten oder Laabmagen der Wiederkäuer gerinnt." Wie kann nun Herr Müller auf die von mir gemachte Berichtigung obiger durchaus falscher Behauptung rücksichtlich der Angabe von Helm folgende ungereimte Erwiederung geben: „Es lohnt der Mühe nicht zu beweisen, was Jeder sich selbst sagen kann, dass saure Milch und Geronnensein der Milch nicht immer gleichbedeutend sind u. s. w." Ich habe in meiner Physiologie nicht angegeben, dass das Gerinnen der Milch ein Beweis sei für die Säure im Magensaft, wie diess Müller that, denn es ist eine alte Erfahrung, die Herr Müller erst seit wenigen Jahren als eine neue

zu betrachten scheint, dass das Gerinne der Milch ausser durch Säuren auch durch viele andere Stoffe und unter diesen auch durch Gallerte, arabisches Gummi, Stärke u. s. w. bewirkt wird. Hätte Müller gewusst und bedacht, dass nicht wenige organische Stoffe die Milch gerinnen machen, so hätte er es wohl noch etwas besser überlegt, ehe er die Behauptung nachgeschrieben, dass im Magensaft jener besondere Stoff, Pepsin oder Verdauungsprincip genannt, vorhanden sei. Was ich in meiner Physiologie (B. 2. S. 44) anführte, sind Helm's eigene Worte und da er nirgends behauptet, der Magensaft sei nicht sauer, so wird Müller gegen seinen Willen meine unbewährten Ausstellungen, wie er sie nennt, berücksichtigen und in einer etwaigen neuen Auflage seinen doppelten Irrthum berichtigen, d. h. beide oben citirte Stellen streichen müssen. So wird es hoffentlich Herr Müller noch mit vielen andern Angaben in seiner Physiologie zu machen genöthigt sein, trotz dem, dass er mit einem lächerlichen Hochmuth meine Bemerkungen, die ich bei verschiedenen Gelegenheiten in meiner Physiologie gemacht habe, für unbewährte Ausstellungen erklärt. Die Folgezeit wird lehren, wessen Angaben wahr und in der Natur begründet sind, und so zum Beispiel (da gerade dieses Herr Müller zu wählen beliebte) wird sie ausweisen, ob Müller's Behauptung, dass die Milzkörperchen bei wiederkäuenden Thieren harte, dem Drucke widerstehende Massen und blose Auswüchse von Scheiden der Arterien seien, oder ob Malpighi's Angabe, welche ich vertheidigte, die richtige ist.

Der erste Eindruck, der mir beim Durchlesen der historisch-anatomischen Bemerkungen von J. Müller ward, stimmt mit meiner jetzigen innigsten Ueberzeugung überein, dass den gegen mich gerichteten Aeusserungen dieses um seine Wissenschaft so sehr verdienten Forschers, Genauigkeit und Gründlichkeit, Humanität und guter Wille, Wahrheit und Gerechtigkeit, Eigenschaften, die bei allen wissenschaftlichen Forschungen, wenn sie ein erfreuliches Resultat haben sollen, nie fehlen dürfen, durchaus abgehen. Habe ich mich in diesen Erwiederungen hie und da etwas zu hart ausgesprochen, so bitte ich meine Fachgenossen, es damit zu entschuldigen, dass sich, sei es nun in der Wissenschaft oder im Leben, mein Innerstes gegen alle Bestrebungen, welche absichtliche Entstellung des Wahren und eine böswillige Tendenz unzweideutig erkennen lassen, in der Weise und in dem Grade empört,

dass ich denselben kräftig und derb entgegentreten muss. Gerne vermeide ich, wenn es die Umstände möglich machen, solche Widerwärtigkeiten. Ich unterlasse daher auch jetzt, die historisch-irrthümlichen Angaben, welche sich in Müller's Physiologie finden, obgleich es anfänglich meine Absicht war, hier zu erwähnen, und diess um so mehr, als mich die Aufforderung eines mir sehr werthen und hochgeschätzten Freundes, des Herrn Prof. Schröder van der Kolk dazu bestimmt, um so mehr, als ich voraussehe, dass daraus kein Gewinn für die Wissenschaft erhalten werden kann, da Müller nicht in ächt wissenschaftlichem Sinne, nicht mit Ernst und nicht in würdiger Haltung die gegen seine Ansichten und Angaben gerichteten Bemerkungen zu beantworten vermag. Dass nicht von meiner Seite zu diesen höchst widrigen Streitigkeiten die erste Veranlassung gegeben wurde, ist meine Ueberzeugung und diess muss auch, wie ich glaube, Jeder anerkennen, der die in Ammon's Zeitschrift erhobenen Zweifel in Rücksicht auf die *membrana capsulo-pupillaris* und Müller's Antwort darauf in dessen Physiologie Vorrede S. VI. ff. liest. Solch eine Entgegnung musste um so mehr schmerzen und in einem um so stärkern Grade erbittern, als ich in Müller einen befreundeten Fachgenossen zu besitzen glaubte. Doch ich schliesse, da mir beim Niederzeichnen dieser letztern Worte Erinnerungen an den Umgang mit Müller kommen, die mir zu einer Zeit so angenehm waren und jetzt nur wehmüthige Empfindungen hervorrufen.

IV.

Verschiedene pathologische und anatomische Beobachtungen.

---

1) Ein Fall von Entzündung und Erweichung des kleinen Hirns.[1])

J. E., Fourier beim Militär, Husar im russischen Feldzuge, ledig, geb. 1776, kam den 2. August 1833 in die Irranstalt zu Heidelberg und starb in derselben den 19. August 1834. Sowohl als Soldat, als auch später führte er ein sehr liederliches, Ausschweifungen jeder Art ergebenes Leben, gerieth in dürftige Lage, während er mehrere seiner Commilitonen gut versorgt sah. Diess und das Lesen schlüpfriger Romane soll den Ausbruch des Wahnsinnes veranlasst haben. Im November des Jahres 1832 bemerkte man die ersten Spuren. Sein in sich gekehrter, düsterer Zustand verwandelte sich in das Gegentheil; er ward fröhlicher. In Folge eines Branntweinrausches brach eine Menge fixer Ideen von Reichthum, Macht u. s. w. hervor. Dabei war er gutmüthig und wurde bald sehr unreinlich. Er soll meist körperlich gesund gewesen, einmal in einem Militärhospital längere Zeit am kalten Fieber darniedergelegen sein. Später bekam er Hämorrhoiden und Gichtschmerzen in den untern Extremitäten. Bei seiner Aufnahme in die Anstalt befand er sich in einem sehr gebrechlichen Zustande, konnte kaum gehen, hatte geschwollene Füsse, lallte nur und litt an heftigen Diarrhöen. Er erholte sich etwas, brachte aber doch die meiste Zeit seines hiesigen Aufenthalts im Bett zu, litt wiederholt an Diarrhöen, an Vorfall des Afters, an *decubitus*. Hie und da schien etwas mehr Leben in die gebrechliche Hülle zu kommen; er lief dann umher, jedoch sehr schwankend, balancirte gleichsam beim

---

1) Diese und die folgende Krankheitsgeschichte erhielt ich durch Herrn Dr. **Roller**, Director der Irrenanstalt zu Heidelberg. Die Sectionen wurden von mir in Gemeinschaft mit Herrn **Roller** angestellt.

jedesmaligen Auftreten, hielt sich aber doch, trotz des seltsamsten Umhergaukelns aufrecht. Er hatte durchaus kein Gefühl seiner Krankheit, empfand fortwährend grosses Wohlbehagen, überschätzte seine Kräfte, hatte sehr guten Appetit, keine Brustbeschwerden. Sein Puls war häufig, klein und frequent, hob sich bisweilen bis zur wirklichen Völle. Der Tod trat unter Symptomen von Ergiessungen im Gehirn ein.

Section: Der Schädel zeigte sich ungewöhnlich blutreich, nicht besonders dick; zwischen den Platten der Spinnwebenhaut fand man ein wenig seröse Flüssigkeit; an der innern Fläche des serösen Ueberzugs der harten Haut war ein weiches, membranöses Exsudat mit starker Gefässentwickelung, welche sich bis auf die *basis cranii* erstreckte. Die *pia mater* hatte von Blut strotzende Gefässe. Das Gewicht des Gehirns mit dem verlängerten Mark betrug 40 Unzen. Im hintern Lappen der *glandula pituitaria* fand sich eine eiterige Masse vor. Die queren Blutleiter waren mit Blut überfüllt. Beim Durchschneiden der obern Partie der Halbkugeln des grossen Hirns zeigten sich die Gefässe reicher, wie gewöhnlich, doch im Verhältniss weniger als aussen auf dem Gehirn. Auf den Gefässgeflechten bemerkte man chagrinartige, farblose Granulationen. Der *pes hippocampi maior dexter et sinister* waren mit der Decke des *cornu descendens* der seitlichen Hirnkammer zum Theil verwachsen. Jene Granulationen fanden sich auch am *septum lucidum* vor. In beiden Seitenventrikeln etwas Serum. Das *calcar avis* auf beiden Seiten schwach entwickelt. In den vordern Lappen zwischen der grauen und weissen Substanz eine rosige Zwischensubstanz. Auf den Vierhügeln hingen die Gefässe fest an; der Hirnsand war ziemlich viel. Das ganze kleine Gehirn in hohem Grade erweicht, am stärksten der hintere Theil des obern Wurms. Bei der Trennung der *pia mater* des *cerebellum* unter Wasser, löste sich die Substanz des kleinen Hirns in kleinern Stücken und in Flocken los; mehrere blieben an der innern Fläche der Gefässhaut hängen. Am gezahnten Körper eine rosige Zwischensubstanz. Sehr bedeutende Granulationen auf dem Boden der vierten Kammer. Die Gefässe der *pia mater* des kleinen Hirns strotzend mit Blut überfüllt. In der *arteria basilaris* und deren Verzweigungen fanden sich Verknöcherungen. Desgleichen in der Aorta und ihren Aesten. Das Herz erweitert, die Lungen gesund.

In diesem Falle hat sich, wie es mir scheint, in Folge der Ausschweifungen im Geschlechtsleben ein entzündlicher Zustand

im Gehirn, vorzugsweise aber im kleinen Hirn eingestellt, welcher den Ausbruch des Wahnsinns bedingte. Die Entzündung im kleinen Hirn, nicht aber die des grossen, ging in Erweichung über, so dass dieses in seiner Function beeinträchtigt werden musste. Die Störung im Leben des *cerebellum* gab sich zu erkennen: 1) durch einen schwankenden, gleichsam balancirenden, gaukelnden Gang, eine lallende Sprache und 2) durch aufgehobenes Selbst- und Gemeingefühl, wie sich diess in dem fortwährenden Mangel des Krankheitsgefühls, dem körperlichen Wohlbehagen, ungeachtet der krankhaften Affectionen, und in dem Ueberschätzen der Kräfte aussprach. Die erstern Erscheinungen stimmen überein mit jenen, welche Flourens, Rolando und Andere bei ihren Versuchen an Thieren mit Wegnahme des kleinen Hirns bei unversehrtem grossen erhalten haben; denn diese verloren das Vermögen, den Bewegungen eine zweckmässige Richtung zu geben, indem sie trotz aller Bewegungen sich nicht aufrecht halten, nicht gehen, nicht fliegen, noch, wenn sie auf dem Rücken lagen, sich aufrichten konnten. Die zweite Reihe von Krankheitserscheinungen ist für mich in so fern von Wichtigkeit, als ich in ihnen einen weitern Beweis für den Antheil erkenne, den das kleine Hirn an der Vermittlung der Vorgänge des Selbst- und Gemeingefühls hat (siehe die demnächst erscheinende zweite Abtheilung des speciellen Theils meiner Physiologie). In diagnostischer Hinsicht scheint mir dieser Fall gleichfalls nicht ohne Interesse; ich erlaube mir aber in dieser Rücksicht darauf aufmerksam zu machen, dass, wie natürlich, die Phänomene des aufgehobenen Selbst- und Gemeingefühls vorhanden sein können, ohne dass Erweichung im kleinen Hirn besteht. Zum Beweis dessen theile ich hier noch folgenden Fall mit von

2) Anämie des Gehirns.

Ein Officier, 35 Jahre alt, dessen Grossmutter geisteskrank gewesen sein soll, war sehr liederlich, heftig, dabei gutmüthig, ohne grosse Intelligenz. Er zeichnete sich durch grosse Zerstörungssucht aus, gab aber dennoch in Anfällen derselben seine Gutmüthigkeit in hohem Grade zu erkennen. Der Trieb zu zerstören schien allein von einer grossen Unruhe und einem Verlangen nach Geschäftigkeit herzurühren. Nur wenn er allein war, zerstörte er Alles, in Gesellschaft verdarb er nichts, hielt aber nirgends lange aus. Es wurde das Glüheisen im Nacken angewandt. Da-

rauf bekam er ruhigere Tage, zugleich aber Zufälle von Lähmung. Er verdarb nichts mehr. Seine Kräfte nahmen ab, sein Aussehen war missfarbig, er musste zu Bette liegen bleiben. Das Gefühl des eignen Zustandes fehlte gänzlich; er hielt sich für gesund und kräftig, glaubte jeden Augenblick zu Pferde steigen zu können und empfand durchaus keine Schmerzen. Schon als er gebrannt war, verzog er keine Miene. Seine Geisteskräfte lagen zuletzt gänzlich darnieder; er besass fast kein Gedächtniss mehr. Er starb, nachdem er noch eine Stunde zuvor seinen Zustand als ganz behaglich angegeben hatte.

Section: Die Leiche war sehr abgemagert. Die Lage der Unterleibseingeweide normal; das Netz mit der Bauchwand verwachsen; die Leber zeigte sich von etwas weicher Beschaffenheit; die Galle zähe; eine beträchtliche Menge Wasser in der Unterleibshöhle. Das Herz war blass, gleichfalls von weicher Beschaffenheit; die rechte Lunge verwachsen und am obern Lappen hepatisirt. Das Gehirn erschien collabirt mit etwas sulziger Masse auf seiner Oberfläche, im Innern blutleer; die graue Substanz war überall sehr blass, zumal an den gestreiften Körpern; die Marksubstanz in allen Theilen auffallend weiss; die schwarze Färbung in den Stielen des grossen Hirns fast verwischt. In der Structur und Consistenz der einzelnen Theile des Gehirns erschien keine Veränderung. In den Gehirnkammern fand sich etwas Wasser. Die Zirbel war sehr klein und ohne Hirnsand. Da es mir wichtig schien, in Rücksicht auf das früher bestandene Seelenleiden, das Verhältniss in der Ausbildung des grossen und kleinen Hirns zu erfahren, so bestimmte ich sowohl das Gewicht, als auch die Durchmesser dieser Theile. Es ergab sich Folgendes: Das ganze Hirn wog 40 Unzen, das kleine Hirn mit der *medulla oblongata* 5½ Unzen, diese ¼ Unze;

	Franz. Maas.
Der quere Durchmesser des kleinen Hirns betrug . .	4″ ½‴
Der gerade - - - - - - . . .	2″ 5‴
Der schiefe Durchmesser (vom innern Gehörgang der einen Seite bis zur Mitte der *fovea cerebelli* der andern Seite	3″ 2‴
Der gerade Durchmesser des grossen Hirns (nämlich vom *foramen coecum* bis zur Mitte zwischen beiden obern Gruben	5″ 11‴
Der hintere Querdurchmesser des grossen Hirns . .	4″ 11‴
Der vordere - - - - . . .	4″ —

		Franz. Maas.
Vom *foramen coecum* bis zur Höhe der Lehne der *sella turcica*	2″	1‴
Von letzterm Punkte bis zur Mitte zwischen den beiden obern Gruben des Hinterhaupts	3″	9‴

Was diesen zweiten Fall betrifft, so hatten nach meinem Dafürhalten der Mangel des Selbst- und Gemeingefühls, das gänzliche Darniederliegen der Geisteskräfte, so wie die Lähmung ihren Grund in einer Anämie des Centraltheils des animalen Nervensystems, die sich durch einen Collapsus des Gehirns, auffallende Blässe der Rindensubstanz, so wie der grauen Substanz im Innern, Leere der Blutgefässe, wenig intense Färbung der schwarzen Substanz zu erkennen gab. In Rücksicht auf die früher vorhandene grosse Zerstörungssucht gibt die Bestimmung der Verhältnisse der Hirntheile in ihrer Ausbildung keine besondere und nähere Auskunft; nur im Allgemeinen kann man aus dem Angegebenen schliessen, dass das kleine Hirn im Verhältniss zum grossen in seiner Masse etwas überwiegend war, was mit der Erfahrung mehrerer Physiologen übereinstimmt, dass bei Menschen, deren Verstandeskräfte und höheres Willensvermögen wenig entwickelt und frei waren und bei denen sich die Leidenschaften äusserst heftig äusserten, die Masse des grossen Hirns auffallend weniger beträchtlich und das kleine Hirn merklich viel stärker gefunden wird (vgl. meine Physiologie Th. 2. Abtheil. 2).

3) Zwei Fälle von Lähmung des Antlitznerven.

Obgleich viele Fälle von diesem Leiden in den Schriften der Aerzte und in den Journalen aufgezeichnet sind, so halte ich doch die Mittheilung folgender nicht für unwerth, weil in dem einen Fall die Erscheinungen sehr allseitig berücksichtigt wurden, was leider so häufig vermisst wird, und weil in dem andern Fall der Einfluss, den die *chorda tympani* auf Ausstossung des Speichels aus der Kieferdrüse besitzt, sehr auffallend sich zu erkennen gab. Jenen theilte mir mein Bruder, der ihn in seiner Praxis zu beobachten Gelegenheit hatte, mit; diesen zeichnete mir ein früherer Schüler, Herr Pigné, der einige Zeit Arzt im Hôtel-Dieu in Paris war und ihn da (im salle Ste Marthe) sah, auf.

Erster Fall.

Eine Frau von 28 Jahren, seit 2½ Jahren verheirathet, war

als Mädchen von schlankem Körperbau, geistig und körperlich leicht erregbar und sehr beweglich, wurde aber seit ihrer Verheirathung ruhiger und nahm auffallend an Körperfülle zu. Vor 5/4 Jahren kam sie zum ersten Mal mit einem Knaben nieder und zur Zeit, wo sie von der Gesichtslähmung befallen wurde, im Anfang Juli 1838, befand sie sich in den letzten Wochen der zweiten Schwangerschaft. Sie war von jeher zur Gesichtsrose geneigt, hat aber besonders in den beiden Schwangerschaften mehrmals bedeutende Anfälle dieser Krankheit erlitten, so in der letzten Schwangerschaft drei. Auch wurde sie jedesmal in der Schwangerschaft auffallend dicker und litt sehr an Blutfülle, namentlich wurde sie belästigt durch Blutandrang nach dem Kopfe, Athembeengung, Herzklopfen und öftere Ohnmachtsanwandlungen, so dass zu ihrer Erleichterung einige Aderlässe nothwendig waren. Im Anfang Juli dieses Jahres wurde Patientin plötzlich, ohne erkennbare äussere Veranlassung, von Schwindel und einem äusserst lästigen drückenden Schmerz in der Stirne, besonders der rechten Seite befallen; sie klagte sehr über Wallungen des Blutes und über Andrang desselben nach dem Kopf, ohne dass dieser gerade geröthet und ungewöhnlich warm war, beim Athmen fühlte sie sich etwas beengt auf der Brust, auch hatte sie öftere Anfälle von Herzklopfen. Besonders lästig war ihr aber ein Kriebeln auf der ganzen rechten Gesichtshälfte, wozu sich öfters unwillkührliche zuckende Bewegungen in den Augenliedern und andern Theilen dieser Seite gesellten. Bald stellte sich in diesem Theil das Gefühl der Anschwellung ein, wobei die Bewegungen in demselben nicht vollkommen frei waren, welcher Zustand in wenigen Tagen in Lähmung der rechten Seite des Gesichtes überging. In dem leidenden Theil bestand das Gefühl des Kraftmangels, der Unthätigkeit und Anschwellung; wenn derselbe betastet oder mit einem fremden Körper in Berührung gebracht wurde, so hatte die Kranke zwar Empfindung davon; diese war jedoch nicht an allen Stellen der leidenden Seite gleich klar und bestimmt, wie man diess bei einer Vergleichung mit der gesunden Seite durch Betasten verschiedener Gegenden des Antlitzes und durch Anlegung einer Taschenuhr an dieselben erkannt. Während auf der gesunden Seite die Berührung des Fingers und der Schlag der Uhr, wie gewöhnlich, deutlich empfunden und letzterer dem Gehör mitgetheilt wurde, war die Wahrnehmung auf der kranken Seite, auf dem Jochbogen, am Winkel und Rande des Unterkiefers schwächer als gewöhnlich;

an andern Punkten des Gesichts aber zeigte sich kein bemerklicher Unterschied. Auffallender waren alle von dem *nervus facialis* abhängenden Bewegungen gestört. In dem Zustande der Ruhe nahm man zwar keine auffallende Verschiedenheit zwischen der gesunden und kranken Seite wahr, es erschien diese nur etwas erschlafft, so dass das Gesicht von dieser Seite weniger Leben und Ausdruck hatte, als von der andern. Wenn die Kranke aber sprach, lachte, die Stirne runzelte und überhaupt Bewegungen im Gesicht vornahm, so war die Lähmung der rechten Seite auffallend; denn es nahm diese an all diesen Vorgängen keinen Theil, so dass das Gesicht nur auf der linken Seite thätig und belebt erschien, und bei vielen Bewegungen sich auch nach dieser hin verzog. Das Sprechen sowohl als das Kauen war etwas erschwert; das erstere, in so fern die Buchstaben, bei deren Bildung Lippen und Wangen thätig sind, nicht gehörig ausgesprochen werden konnten, wie das *p* und *b*, auch zum Theil das *s*; das andere in so fern dabei die Wange leicht zwischen die Zahnreihen trat, auch die kranke Seite des Mundes, wegen verminderter Speichelentleerung an derselben, nicht gehörig befeuchtet wurde. Auf Sprechen und Kauen war wohl auch von Einfluss, dass die Lähmung in etwas auf die rechte Hälfte der Zunge sich erstreckte; denn forderte man die Patientin auf, dieselbe hervorzurecken, so geschah diess zwar vollkommen, sie war jedoch mit der Spitze immer etwas nach der linken Seite hin gerichtet. Da das untere Augenlied nicht gehoben und sonach das rechte Auge nicht vollkommen geschlossen werden konnte, so wurde das Sehvermögen dieses Auges etwas beeinträchtigt. Die Kranke klagt vorzüglich über Mangel der nöthigen Klarheit im Sehen, es erschienen ihr die Gegenstände wie durch einen Flor verhüllt. Diese Gesichtsstörung war jedoch nicht ständig und konnte durch Reibung mit dem Finger auf dem Augenlied leicht für kurze Zeit entfernt werden. Sichtlich wahrnehmbare Veränderung war an dem Augapfel keine zu bemerken, es hatte derselbe nur etwas weniger Glanz, als der der linken Seite. Die Pupille zeigte den normalen Grad der Weite, die Regenbogenhaut war beweglich und liess, selbst bei geschlossenem linken Auge, lebhafte dem Wechsel des Lichts entsprechende Contractionen und Expansionen erkennen.«

In diesem Fall, in dem die Lähmung des *nervus facialis* vom Centraltheil offenbar ausging, war also nicht nur Unvermögen vorhanden, die entsprechenden Antlitzmuskeln zu bewegen, ferner

die Wirkung des *musculus genioglossus* etwas beeinträchtigt, so wie die Ausstossung des Speichels in die Mundhöhle der leidenden Seite gestört, sondern es hatten auch einige Stellen des Antlitzes und zwar gerade jene, welche ihre Aeste vom siebenten Paar empfangen, wie diess die nähere anatomische Untersuchung dieses Nerven ausweist, nämlich die Haut auf und etwas über dem Jochbogen, die am Winkel und am Rande des Unterkiefers, die Empfänglichkeit für äussere Eindrücke weniger bestimmt und klar, als auf der gesunden Seite. — Wenn die Ansicht einiger neueren Physiologen begründet wäre, dass nämlich der Antlitznerve seine Sensibilität, die freilich im Verhältniss zum *nervus quintus* auffallend geringe ist, der Verbindung mit den Aesten des letztern Hirnnerven oder selbst der mit dem Vagus verdanke; so wäre obige Erscheinung nicht erklärlich, weil das fünfte Paar sich bei der Affection nicht betheiligt zeigte. Diese Erfahrung, Versuche an Thieren von Gaedechens[1]) und Andern, ferner das Zusammengesetztsein des Antlitznerven aus zwei im Baue verschiedenen Wurzeln, von denen die kleinere zum Theil aus der Substanz des Hörnerven entspringt, dann die ganglienartige Anschwellung am Knie des siebenten Paars, so wie die Zweige desselben zu einzelnen Stellen der Haut des Antlitzes, endlich die Art und Richtung der Schmerzen beim Fothergill'schen Gesichtsschmerz, gestatten nach meiner Ueberzeugung keine Zweifel an der von mir wiederholt ausgesprochenen und von Gaedechens vertheidigten Ansicht, dass der *nervus facialis* ursprünglich ein gemischter ist und liefern zugleich die Beweise für die Nichtigkeit der Behauptung, es empfange derselbe erst auf seinem Wege sensitive Nervenfäden. Dessgleichen beweist diese Erfahrung, dass, wie man diess schon öfters beobachtet hat, die Entleerung des Speichels aus den Drüsen leidet und daher auf der kranken Seite die Mundhöhle trockner ist, wie auf der gesunden. Diese Beziehung ist sehr begreiflich in Hinsicht auf die Ausstossung des Speichels durch den Stenon'schen Gang, weil, wie bekannt, ausser den Kaumuskeln auch die Antlitzmuskeln durch ihre Contractionen jene unterstützen und befördern. Was aber die Ausstossung des Speichels aus dem Wharton'schen Gang betrifft, so steht diese unter dem Einfluss des Kieferknotens, der, wie ich diess schon vor 10 Jahren[2]) ausgespro-

---

1) Physiologia et pathologia nervi facialis. Heidelb. 1832.

2) Ueber den Ohrknoten. Heidelb. 1828 S. 22 und 23. Später in meiner Schrift über den Kopftheil, S. 119 und 184.

chen habe, seine motorische Wirkung der *chorda tympani*, und somit dem Antlitznerven dankt. Dass diese Ansicht begründet ist, beweisen mehrere Fälle von completer Lähmung des Antlitznerven und lehrt zur Evidenz unser zweiter Fall. Die Beziehung, welche dieser Nerv zur Bewegung der Zunge hat, wurde besonders von Gaedechens [1]) hervorgehoben; sie ist natürlich eine sehr untergeordnete, da erstens das Ausstrecken der Zunge nur in etwas unvollkommen war, und da zweitens der *nervus hypoglossus* immerhin der wichtigste Nerv für die Zungenbewegung bleibt. Dass aber ein solcher Einfluss möglich ist, wird begreiflich, wenn man berücksichtigt, dass der grössere Theil der *chorda tympani* mit dem *nervus lingualis* in die Substanz der Zunge geht (siehe meine *icones nervorum capitis*, tab. VII. 37—43).

Zweiter Fall.

Ein Mann von 45 Jahren litt an einer polypösen Entartung des mittlern Theils vom Ohr, welche sehr rasch zunahm und sich beträchtlich vergrösserte. In Folge dessen wurden die Muskeln des Antlitzes vollkommen gelähmt; auf der leidenden Seite klagte der Kranke über Trockenheit des Mundes; die Speicheldrüsen zeigten sich angeschwollen, beim Druck minderte sich die Geschwulst und der Mund wurde feucht; unterblieb der Druck einige Zeit, so stellte sich wieder die Anschwellung ein, die dann wieder den Fingern wich unter Befeuchtung des Mundes. Der Polyp wurde ausgezogen, die Paralyse der Muskeln minderte sich drauf etwas, aber unbedeutend; sie stellte sich mit der Zunahme des Polypen bald wieder vollkommen ein. Der Kranke verweigerte die nochmalige Extraction und verliess das Hospital, ohne geheilt zu sein.

4) *Antrum cardiacum* an dem Magen wiederkäuender Menschen. (Hierzu die Abbildung Tafel I.)

Ein Mann von 31 Jahren, seit einiger Zeit an Wahnsinn leidend, welcher vom August 1828 bis zu seinem Tode am 25. März 1834 in der Heidelberger Irrenanstalt verbrachte, während seines Aufenthaltes in der Anstalt sehr still und verschlossen war, blieb meistens mit vorwärtsgebücktem Kopf unbeweglich an einem Fleck sitzen, hatte im Anfang seines Verweilens in dem Irrenhause Anfälle von intermittirendem Fieber, litt später an Verdauungsbeschwerden und in den letzten Jahren an häufigem Erbrechen. Durch

1) A. a. O.

Zufall wurde an ihm das Wiederkäuen durch einen gleichzeitig sich in der Anstalt aufhaltenden Metzger, dem diese Erscheinung vom Rinde her wohl bekannt war, bemerkt. Schmerzen klagte er nie in der Magengegend; eine Zeit lang glaubte man eine Verhärtung in derselben zu spüren. In dem letzten Jahre magerte er immer mehr und mehr ab. Bei der Section zeigte sich der Magen durch eine starke Einschnürung in zwei Hälften getheilt; man glaubte anfänglich zwei durch einen engen Zwischentheil mit einander verbundene Mägen vor sich zu haben; an der eingeschnürten Stelle fühlte sich der Magen dick an. Als aber derselbe mit der Speiseröhre aufgeblasen ward, verschwand die Einschnürung; dagegen erkannte man an der Einmündungsstelle der Speiseröhre in den Magen eine beträchtliche Erweiterung und oberhalb derselben eine Einschnürung, welche blieb, ein wahres *antrum cardiacum*. In den übrigen Unterleibseingeweiden nichts Abnormes; nur in der Höhle des Bauchfells viel Wasser. Es wurde von mir das Verhalten des eilften zum zehnten Paar der Hirnnerven näher geprüft und hier fand ich, was ich schon bei einer andern Gelegenheit angeführt habe, den innern Ast des Willis'schen Nerven viel stärker als gewöhnlich, so dass er an Dicke fast dem äussern Aste gleich kam, ein ähnliches Verhältniss wie bei wiederkäuenden Thieren. Der Magen wird in der anatomischen Sammlung in Heidelberg aufbewahrt. Die einzelnen Durchmesser des Magens und die des *antrum cardiacum* habe ich leider unterlassen, mir zu bemerken.

In dem Winter 1837 auf 38 sah ich auf unserm anatomischen Theater einen Studirenden mit der Zergliederung eines Magens beschäftigt, der mich durch seine Form sogleich an den eben beschriebenen Fall erinnerte. Ich forschte nach und erfuhr, dass der an Jahren schon sehr vorgerückte Mann, aus dessen Leiche dieser Magen genommen wurde, ein Wiederkäuer und dabei ein starker Esser gewesen. Leider konnte ich, weil der Schädel schon benutzt und verarbeitet war, das Verhalten des eilften Hirnnerven zum zehnten nicht mehr untersuchen. Eben so erging es mir in einem andern Fall eines wiederkäuenden Menschen, der bald hierauf sich auf unserm Theater zeigte, und in dem der Magen vollkommen dieselbe Bildung rücksichtlich des *antrum cardiacum* besass. Die nähere Beschreibung der Mägen beider folgt hier; von dem letztern, dem zweiten, liess ich sogleich eine Abbildung durch Herrn Fr. Wagner verfertigen. Die Mägen sind ungemein gross, durch starke Muskelfaserschichten ausgezeichnet, besitzen einen ansehn-

lichen blinden Sack, ein deutlich gesondertes *antrum pyloricum*. Die Speiseröhre ist sehr weit und muskulös, verengt sich ein wenig und erweitert sich dann zu einer Höhle, die vom Magen durch eine Einschnürung äusserlich geschieden ist und die über dem *foramen oesophageum* des Zwerchfells sitzt, so dass sie also vom eigentlichen Magen durch dasselbe abgegränzt wird. Die Durchmesser des Magens, so wie die dieser besondern Erweiterung sind folgende:

Erster Fall.

	Alt Paris. Mass.		
Ausdehnung der kleinen Curvatur von der Cardia bis zum Pförtner	—	8″	—
Ausdehnung der grossen Curvatur	2′	2″	3‴
Umfang des Magens von vorn nach hinten rechts neben der Cardia gemessen	1′	6″	9‴
Umfang der Cardia	—	7″	—
Umfang des Pförtners	—	4″	3‴

Zweiter Fall. (Taf. I.)

Ausdehnung der kleinen Curvatur von der Cardia bis zum Pförtner	—	8″	—
Ausdehnung der grossen Curvatur	2′	7″	—
Umfang des Magens von vorn nach hinten rechts neben der Cardia	1′	7″	—
Umfang der Cardia	—	8″	—
Umfang des Pförtners	—	4″	6‴
Umfang der Speiseröhre nahe an dem *antrum cardiacum*	—	4″	—
Höhe des *antrum cardiacum*	—	2″	3‴
Breite	—	2″	6‴
Umfang des *antrum pyloricum*	—	8″	—
Länge desselben an der grossen Curvatur	—	3″	6‴
Länge desselben an der kleinen Curvatur	—	1″	6‴

Alle drei Mägen waren, wenn wir die Hauptpunkte zusammen fassen, ausgezeichnet: 1) durch starke Ausbildung der Muskelschichten des Magens und der Speiseröhre; 2) durch die Bildung eines *antrum cardiacum* an der Uebergangsstelle der Speiseröhre in den Magen. In den zwei letzten Fällen waren der Magen und die Speiseröhre dabei grösser und weiter wie gewöhnlich. In dem ersten Fall zeigte sich der innere Ast des Willis'schen Nerven ansehnlicher

als er sonst beim Menschen getroffen wird; in den beiden andern konnte dieses Verhältniss nicht näher untersucht werden.

Nach meinem Dafürhalten lässt sich bei der hier beschriebenen Magenbildung die Erscheinung des Wiederkäuens beim Menschen leicht und einfach erklären. Es haben nämlich die Erfahrungen von Beaumont bei einem Manne mit einem Loche im Magen und die Beobachtungen von Schultz bei Thieren mit einem beträchtlichen blinden Sacke des Magens, wie bei Kaninchen und Pferden, gezeigt, dass die Speisen innerhalb der beiden Krümmungen von der Cardia an der grossen Curvatur zum Pförtner und von diesem an der kleinen Curvatur zur Cardia wieder zurück eine fast kreisförmige Bahn beschreiben oder in dieser Richtung Umwälzungen erfahren. Dieselben sind im Anfang langsam; sie werden schneller, so wie die Bildung des Chymus vorwärts schreitet; bei völliger Anfüllung des Magens zieht sich dieser um den Inhalt gleichförmig zusammen, und es sind dann die Bewegungen keine auffallenden; sie werden diess, sobald die Erweichung des Inhalts etwas eingetreten ist. (S. das Weitere hierüber in meiner Physiologie § 401.) Gestützt auf diese Erfahrungen, kann man die Ansicht aussprechen, dass bei wiederkäuenden Menschen, sobald die Chymification vorwärts schreitet und damit die bezeichneten Bewegungen des Magens lebendiger werden, was natürlich nach dem Zustande des Magens, der Menge und der Verdaulichkeit der Speisen verschieden ist, diese, wenn sie bei ihren Umwälzungen an die Cardia gelangen, durch dieselbe in das *antrum cardiacum* kommen; was dann besonders leicht erfolgen muss, wenn sich in demselben Moment die Cardia erschlafft. Ist nun diese Höhle mit Speisen angefüllt, dann werden sie, wie bei der *regurgitatio ciborum*, durch eine antiperistaltische Bewegung der Speiseröhre in die Mundhöhle geführt und hier wiederum gekaut. Diese Erklärungsweise findet eine weitere Bestätigung in folgenden Erfahrungen: 1) Beim Wiederkäuen hat vor dem Acte selbst eine tiefe Inspiration Statt: es wird also durch die Contraction des Zwerchfells, welches mit seinen das *foramen oesophageum* einschliessenden Bündeln die Cardia umfasst, das dicht über dem Diaphragma befindliche *antrum cardiacum* in Folge der Inspiration in seiner Zusammenziehung unterstützt und zugleich dadurch bewirkt, dass der Inhalt dieser Höhle wegen der Verengerung der Cardia beim Einathmen nicht in den Magen getrieben werden kann, sondern seinen Weg aufwärts nehmen muss. 2) Es folgen die Stoffe beim Ruminiren oft in derselben

Ordnung, in der sie genossen wurden, oft aber kommen sie auch ohne Ordnung in den Mund, was wahrscheinlich abhängt von der Zeit, in der das Wiederkäuen eintritt. 3) In dem letzten Theil der Speiseröhre hat Magendie rhythmische Contractionen und Expansionen beobachtet, die selbst ausser dem Acte des Schlingens Statt haben. Wenn nun Theile des Mageninhalts in dem Augenblick der Expansion des letzten Theils der Speiseröhre an die Cardia auf ihrer Bahn gelangen, so treten sie natürlich ohne Hinderniss in das *antrum cardiacum* ein; wie diess ohne Zweifel auch beim Aufstossen von Speisen und beim Regurgitiren derselben in die Speiseröhre der Fall ist. Vielleicht besitzt der Cardialtheil des Magens zu dem *antrum cardiacum* wiederkäuender Menschen eine ähnliche Beziehung, wie im normalen Zustand der Pförtnertheil zum Pförtner, welche letztere Beaumont in der Art bezeichnet hat, dass eigenthümliche Zusammenziehungen und Ausdehnungen geschehen, welche den Eintritt vom Chymus in das *antrum pyloricum* wechselweise verhindern und gestatten, die übergetretene Masse dann mit einiger Gewalt gegen den Pförtner hinabtreiben, dann wieder nachlassen, worauf peristaltische Bewegungen vom Pförtner aus rückwärts eintreten. Mit der von mir gewonnenen Thatsache rücksichtlich der Stärke des innern Astes des eilften Hirnnerven, stimmt die Erfahrung überein, dass das Wiederkäuen häufig absichtlich hervorgerufen oder selbst unterdrückt werden kann. Manche übrigens haben zu diesem Acte einen unwiderstehlichen Trieb und können durch den festesten Willen denselben nicht zurückhalten. (S. Wilh. Arnold's patholog. Phys. § 571.)

5) Abnorme Bildung des Hirns und der Augen eines mit Wolfsrachen und Hasenscharte behafteten Kindes. (Hierzu Taf. 2.)

In der hiesigen anatomischen Sammlung befindet sich ein völlig ausgetragenes Kind weiblichen Geschlechts, welches erst am fünften Tag nach der Geburt starb, mit folgenden Missbildungen: Sechs Finger an der linken Hand, sechs Zehen am rechten Fuss. Die Hasenscharte ist doppelt. Das Zwischenstück besteht aus einem Lippen- und einem Kiefertheil; ersterer ist warzenartig gestaltet und durch einen queren Einschnitt von dem *septum mobile narium* getrennt. Letzterer erscheint weich, nicht knöchern, enthält zwei schief neben- und etwas über einander stehende Schnei-

dezähne. Die Spaltung des harten und weichen Gaumens ist sehr ansehnlich; denn sie hat vorn eine Weite von 6‴, und hinten von 8‴. Auf jeder Seite des äusserst rudimentären weichen Gaumens findet sich ein fadenartiges Zäpfchen. Die Muscheln sind vorhanden; die Scheidewand ist höchst unvollkommen gebildet. Beide Augäpfel sind kleiner als gewöhnlich, besonders aber der rechte. Die Stirn erscheint auffallend schmäler als beim neugebornen Kind; die Breite beträgt am untern Theil des Stirnbeins von einer seitlichen vordern Fontanelle bis zur andern 1″ 10‴. Die beiden Stirnbeinhälften sind verschmolzen; die Scheitelbeine unvollkommen verknöchert, am innern Rand derselben nämlich eine Lücke von 6‴ Breite und eben so viel Tiefe. Beide Riechnerven mangeln völlig; der rechte Sehnerve hat die Dicke eines feinen Fadens; der linke ist nur etwas schwächer als gewöhnlich; die übrigen Hirnnerven sind natürlich beschaffen. Die rechte *arteria corporis callosi* fehlt; statt ihr ein feines Gefäss aus der *arteria fossae Sylvii*, welches sich mit der *arteria corporis callosi sinistra* vereinigt. Die beiden Halbkugeln des grossen Hirns sind vorn mit einander verschmolzen; daher denn die *arteria corporis callosi* ganz an der Oberfläche des Vorderlappens verläuft und sich, dicht am Stirnbein anliegend, nach oben wendet. Erst an der obern Seite der mit einander vereinigten Vorderlappen senkt sich diese Arterie zwischen die beiden Halbkugeln, die dann bis nach hinten von einander getrennt sind. Im Uebrigen war das Gehirn normal beschaffen. Der rechte Augapfel zeigte sich sehr verkümmert; die Axe hatte nur 3‴ im Durchmesser. Der Bulbus besteht nur aus der Sclerotica, der Aderhaut und dem Glaskörper. Der vorderste Theil ist nicht durchsichtig, sondern weiss und fibrös wie der übrige Theil des Augapfels und mit einem Gefässe tragenden Häutchen, der Conjunctiva, begleitet; also keine wahre Cornea und kein Bindehautblättchen derselben. Eben so fehlt die Iris. Die Aderhaut erstreckt sich vom Grund des verkümmerten Bulbus bis nach vorn, wo sie sich sackartig schliesst. An ihr sieht man keinen Strahlenkörper und kein Strahlenband. Durch ein zartes, wie zellstoffiges Häutchen (Arachnoidea) hängt sie mit der innern Fläche der äussern Augenhaut im ganzen Verlaufe zusammen. Die innere Fläche der Aderhaut ist mit Pigment bedeckt. Der Raum innerhalb der Aderhaut zeigte sich nur mit dem Glaskörper erfüllt; an ihm war weder ein Strahlenblättchen noch eine tellerförmige Grube zu erkennen. Linse und Retina fehlen. Das linke Auge ist äusserlich viel

vollkommener gebildet, die Axe beträgt 6‴. Die Hornhaut ist klein, hat 1 ½‴ in der Quere und besitzt Durchsichtigkeit. Die Aderhaut, das Strahlenband und der Strahlenkörper sind natürlich beschaffen; die Iris sehr schmal, besonders nach unten und innen. An dieser Stelle geht durch den äussern Rand der Iris ein Fortsatz der weissen Haut vor dem Strahlenband in's Innere des Auges. Die Retina ist vollständig gebildet, der Glaskörper gespalten nach unten und innen von der Eintrittsstelle des Sehnerven bis zu jenem Fortsatze der Sclerotica, welcher sich an die Linse befestigt. In der Spaltung des Glaskörpers liegt die sehr ansehnliche rundliche Linse, schief nach unten und innen gerichtet, ausserhalb der Augenaxe. Die Blutgefässe der hintern Wand der Linsenkapsel sind zahlreich; die der vordern gehen in den Rand der Iris über; die Pupillarhaut ist nicht mehr vorhanden. Die Arterien des Kindes wurden von Herrn Dr. Hodes injicirt.

In diesem Falle scheinen mir, ausser dem Mangel beider Riechnerven, der öfters beim Wolfsrachen getroffen wurde, beachtenswerth: 1) die Verschmelzung der Vorderlappen der Hemisphären des grossen Hirns und das gleichzeitige Vereinigtsein der beiden Hälften des Stirnbeins; 2) der Mangel der einen *arteria corporis callosi*; 3) der rudimentäre und, wie es scheint, ziemlich frühzeitige Zustand, auf dem der Augapfel stehen blieb; 4) das *coloboma corporis vitrei* mit abnormer Lage der Linse im linken Auge. Es frägt sich sehr, ob letztere Abnormität auch als ein Stehenbleiben auf niederer Bildungsstufe bezeichnet werden darf. Zufolge meiner Beobachtungen über die Entwickelung des Auges kann diess beim Glaskörper eben so wenig wie bei der Iris geschehen. Bisher hat man, so viel ich weiss, noch kein angebornes Colobom des Glaskörpers beschrieben; wenigstens fand ich in mehrern Werken, in welchen ich nachschlug, namentlich in Schön's und Seiler's trefflichen Schriften, nichts hierüber. Es scheint diess also die erste Erfahrung über angeborne Spaltung des Glaskörpers zu sein.

6) Abnormer Verlauf der *arteria laryngea superior*. (S. Taf. 3.)

In der Leiche eines Mannes von 42 Jahren entsprang die *arteria laryngea superior* auf beiden Seiten aus der *arteria thyreoidea superior* ½ Zoll von dem Ursprung dieser aus der *carotis externa*. Die Kehlkopfsarterie der linken Seite hatte ¾ Linien, die der rechten 1 ¾ L. im Durchmesser. Letztere trat, wie gewöhnlich, zwischen

dem Zungenbein und dem Schildknorpel in den Kehlkopf ein, lief an der innern Seite der *lamina dextra* dieses Knorpels zwischen ihm und den weichen Theilen dicht an dem *ventriculus Morgagni* abwärts, gab mehrere kleine Gefässe im Innern des Kehlkopfs ab, kam zwischen dem Schildknorpel und Ringknorpel dicht neben dem *ligamentum conoideum* wieder als ein Gefässstämmchen von einer Linie im Durchmesser heraus und verzweigte sich in dem mittlern Theil der Schilddrüse und in den äussern Kehlkopfmuskeln. Diese Varietät wurde von Herrn Dr. Hodes und mir gemeinschaftlich beobachtet. Die Wichtigkeit derselben in pathologischer und operativer Hinsicht leuchtet ein. Ich halte nicht für nöthig, darüber etwas Weiteres zu bemerken.

Erklärung der Abbildungen.

Erste Tafel.

Magen eines wiederkäuenden Menschen (um die Hälfte verkleinert).

1. Speiseröhre. 2. *Antrum cardiacum.* 3. Cardia. 4. *Antrum pyloricum.* 5. Pförtner.

Zweite Tafel.

Gehirn und Augen eines mit Wolfsrachen und Hasenscharte behafteten Kindes.

Erste Fig.

Gehirnbasis.

1. Mit einander verschmolzene Vorderlappen. 2. Rechter fadenartiger Sehnerve. 3. Linker Sehnerve. 4. Hirnanhang. 5. *Arteria carotis interna.* 6. *Arteria fossae Sylvii.* 7. *Arteria corporis callosi sinistra.* 8. Verbindungszweig dieser mit der *arteria fossae Sylvii dextra.* — Die übrigen normal beschaffenen Theile bedürfen keiner Erläuterung.

Zweite Fig.

Rechter rudimentärer Augapfel in seiner natürlichen Grösse.

Dritte Fig.

Linker Augapfel.

Durch einen Cirkelschnitt wurde die Sclerotica getrennt und dann der vordere Theil derselben umgeschlagen. Die Aderhaut und die Retina theilte ich in derselben Weise wie die weisse Augenhaut und legte dadurch den Glaskörper und die Linse blos. 1. Hinterer Theil der Sclerotica. 2. Vorderer umgeschlagener Theil derselben. 3. Vorderer Theil der Aderhaut nebst der Iris. 4. Glaskörper. 5. Spaltung desselben. 6. Hintere Fläche der Linse. 7. Vordere Fläche der Linse. 8. Fortsatz der Sclerotica zur Linse.

Dritte Tafel.

Erste Fig.

Rechte Seite des Kehlkopfs von aussen.

1. Zungenbein. 2. Schildknorpel. 3. Ringknorpel. 4. *Ligamentum cricothyreoideum medium.* 5. Rechter Theil der Schilddrüse. 6. *Carotis externa.* 7. *Arteria laryngea superior.* 8. Eintritt derselben in den Kehlkopf. 9. Hervortritt derselben Arterie dicht neben dem *ligamentum conoideum.* 10. Zweige zu den äussern Kehlkopfsmuskeln. 11. Aeste in die Schilddrüse. 12. *Arteria thyreoidea inferior.*

Zweite Fig.

Dieselbe Hälfte des Kehlkopfs von innen.

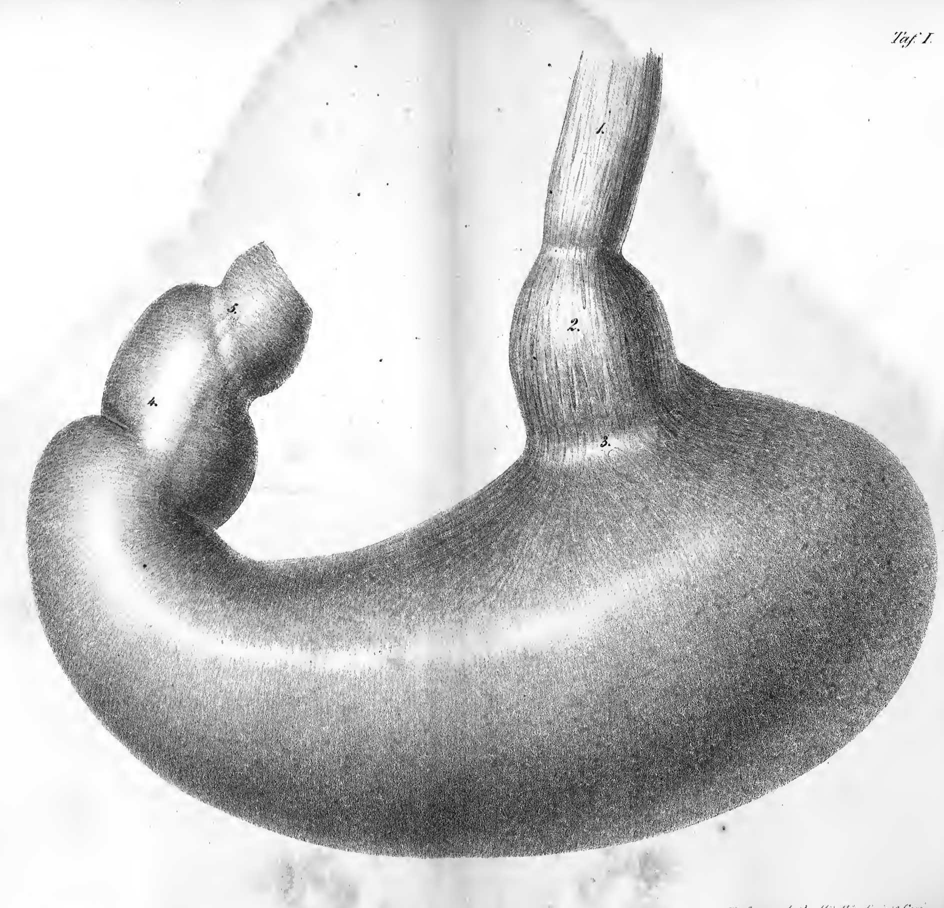
1. Zungenbein. 2. Schildknorpel. 3. Ringknorpel. 4. *Ligamentum cricothyreoideum medium.* 5. Eintritt der obern Kehlkopfsarterie in den Kehlkopf. 6. Verlauf an der innern Seite des Schildknorpels 7. Zweige zu den weichen Theilen im Kehlkopf. 8. Austritt der *arteria laryngea superior.*

Inhaltsanzeige.

GEDRUCKT BEI ZÜRCHER & FURRER IN ZÜRICH.

Druckfehler.

Seite	3	Zeile	4	von	oben	lies Ansichten für Ansicht.
-	17	-	5	-	unten	lies circa statt circam.
-	23	-	13	-	oben	lies freien für freier.
-	55	-	15	-	unten	lies Markbündeln für Markbündel.
-	58	-	10	-	-	lies Sehhügel für Vierhügel.
-	78	-	20	-	oben	lies Schichte für Sichte.
-	94	-	20	-	-	sind vor den Worten «in die Venen» die Worte «ehe sie» hinweggeblieben.
-	107	-	18	-	oben	lies Schliessung der Stimmritze statt Suffocation.
-	194	-	14	-	unten	lies vor für von.



F. Wagner ad naturam et in lap. del.

Offic. Lithograph. Orellii Füssilni & Soc.

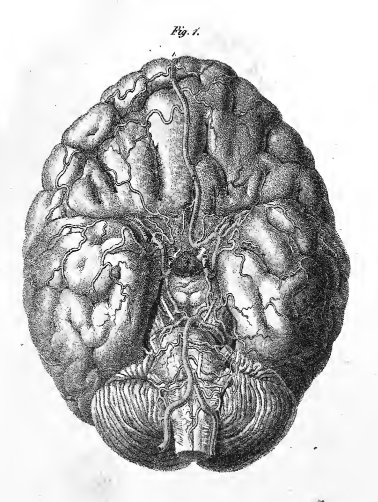
Fig. 3.



Fig. 2.



Fig. 1.



F. Wagner ad naturam et in lap. del.

Offic: Lithograph. Orellii Füsslini & Soc.

Fig. 2.

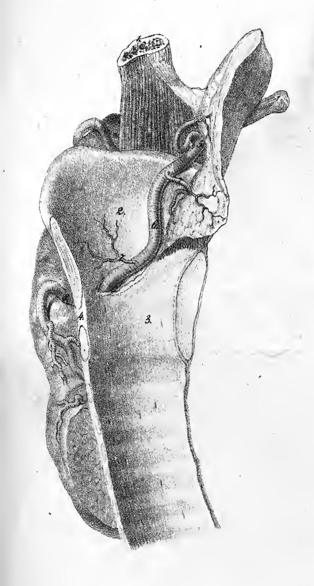
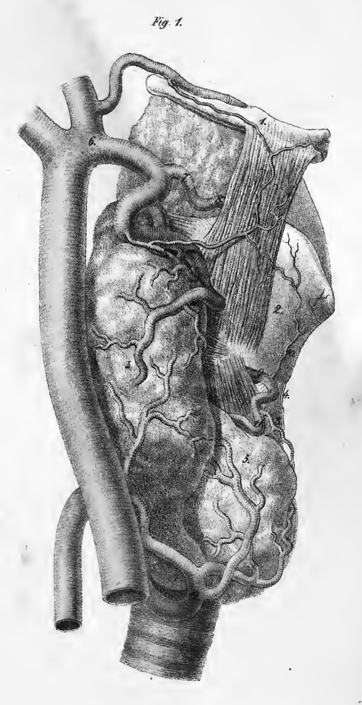


Fig. 1.



Wagner ad naturam in lap. del.

Offic. Lithograph. Orellii Füsslin